

52.8  
К 8.9

М. А. КУЗНЕЦОВА

# Лекарственное растительное сырье

---

учебное пособие  
для техникумов

---

издательство  
Высшая  
Школа



КОНТРОЛЬНЫЙ ЛИСТОК  
СРОКОВ ВОЗВРАТА

КНИГА ДОЛЖНА БЫТЬ  
ВОЗВРАЩЕНА НЕ ПОЗЖЕ  
УКАЗАННОГО ЗДЕСЬ СРОКА

Колич. пред. выдач \_\_\_\_\_

МКПК. Зак. 406. Тир. 700 000

39673 (9)  
10/0

✓  
92

3967  
ЦЕНТРАЛЬНАЯ  
ИМ. Д.Н.

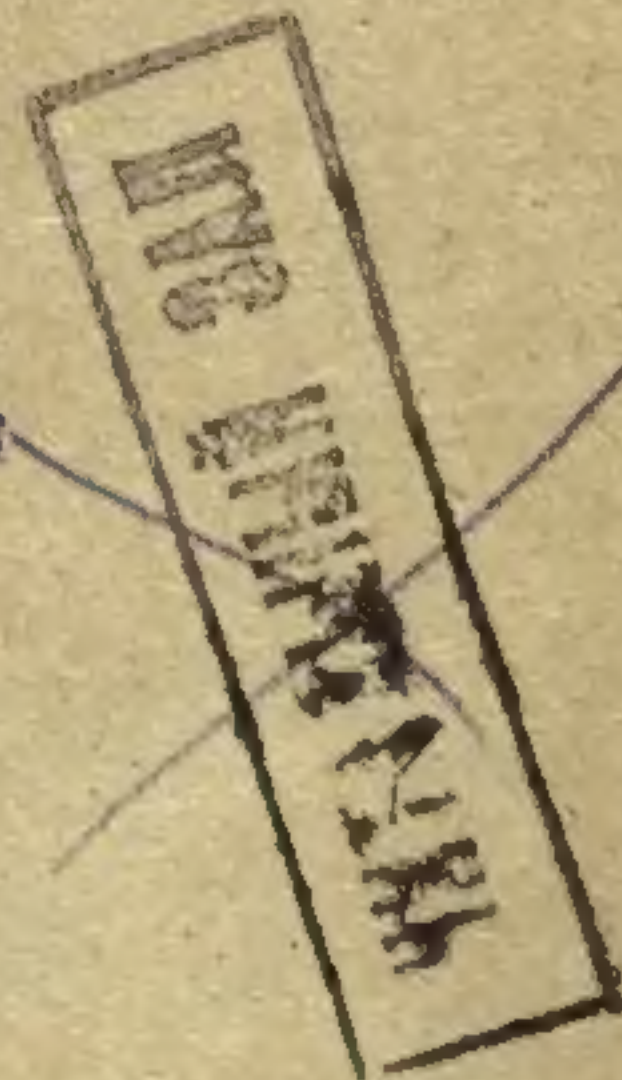
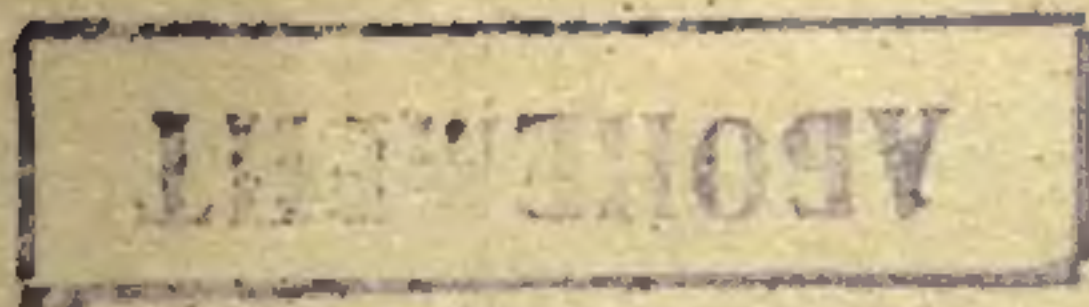


52.8  
КРЭ  
М.А. КУЗНЕЦОВА

# Лекарственное растительное сырье

Допущено Министерством высшего  
и среднего специального образования СССР  
в качестве учебного пособия  
для учащихся химико-технологических техникумов,  
а также для учащихся  
фармацевтических и медицинских училищ

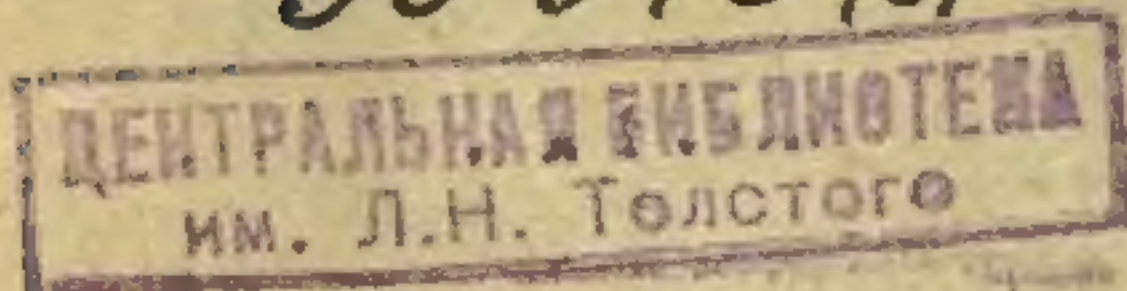
СПИСАНО



Москва  
«ВЫСШАЯ ШКОЛА»

1984

39673(9)





ББК 52.82  
К 89  
УДК 615.3

Рецензенты:

ст. науч. сотрудник Всесоюзного института лекарственных растений канд. хим. наук П. М. Лошкарёв; преподаватель Анжеро-Судженского химико-технологического техникума М. П. Ксенофонтова

Кузнецова М. А.

К 89 Лекарственное растительное сырьё: Учеб. пособие для хим.-техн. техникумов, фарм. и мед. училищ — М.: Высш. шк., 1984. — 207 с., ил.  
45 к.

Книга знакомит с лекарственным растительным сырьём, предназначенным к применению в медицинской практике, с современными методами его анализа, особенностями обработки, сушки и хранения. Уделено внимание определению качества сырья на основе нормативно-технической документации.

Может быть использовано учащимися педагогических и лесных техникумов.

К 4108000000—213 179—84  
001(01)—84

ББК 52.82  
615.9

© Издательство «Высшая школа», 1984



# ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие . . . . .	3
Введение . . . . .	4

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

История развития сырьевого промысла . . . . .	5
Научные исследования по изучению лекарственных растений . . . . .	8
Нормативно-техническая документация — НТД . . . . .	10
Источники лекарственного растительного сырья . . . . .	12
Заготовка лекарственного растительного сырья . . . . .	14
Охрана и рациональное использование лекарственных растительных ресурсов . . . . .	16
Некоторые ботанические сведения по терминологии и морфологии растений . . . . .	19
Ботаническая терминология . . . . .	19
Морфология растений . . . . .	19
Сбор лекарственного растительного сырья . . . . .	29
Первичная обработка сырья . . . . .	31
Сушка сырья . . . . .	31
Приведение сырья в стандартное состояние . . . . .	32
Упаковка. Маркировка. Транспортирование и хранение лекарственного растительного сырья . . . . .	33
Вредители лекарственного сырья и меры борьбы с ними . . . . .	35
Правила приемки лекарственного растительного сырья . . . . .	37
Методы отбора проб . . . . .	39
Исследование лекарственного растительного сырья . . . . .	42
Методы испытаний . . . . .	42
Методы определения подлинности . . . . .	42
Макроскопический анализ . . . . .	43
Устройство микроскопа . . . . .	46
Правила работы с микроскопом . . . . .	47
Микроскопический анализ . . . . .	48
Товароведческий анализ . . . . .	56
Химический состав лекарственных растений . . . . .	59

## СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Лекарственное растительное сырье, содержащее полисахариды . . . . .	60
Корень алтея очищенный — <i>Radix Althaeae mundata</i> . . . . .	61
Корень алтея неочищенный <i>Radix Althaeae naturalis</i> . . . . .	61

Трава  
Лист  
Трава  
Семя  
Трава  
Морск  
Сырье  
Сырье  
Лист  
Лист  
Сырье  
Корне  
г  
Сырье  
Плод  
Плод  
Трава  
Трава  
Сырье  
Цветк  
Трава  
Трава  
Корне  
аг  
Корне  
Лист  
Трава  
Трава  
Сырье  
Сырье  
Корне  
Лист  
Лист  
Лист  
Трава  
Трава  
Трава  
Сырье  
Сырье  
Корне  
Аналог  
Корне  
Корне  
Сырье  
Корне  
Корне  
Сырье  
Лист  
Лист  
Корне  
Сырье  
Кора  
Лист  
Са  
Корень



	Трава алтея лекарственного — <i>Herba Althaeae</i> . . . . .	62
	Лист подорожника большого — <i>Folium Plantaginis majoris</i> . . . . .	63
	Трава подорожника большого свежая — <i>Herba Plantaginis majoris recens</i> . . . . .	63
	Семя подорожника блошного — <i>Semen Psyllii</i> . . . . .	65
	Трава подорожника блошного свежая — <i>Herba Plantaginis psyllii recens</i> . . . . .	65
	Морская капуста — <i>Laminaria</i> . . . . .	67
	Сырье, содержащее эфирные масла . . . . .	73
	Сырье, содержащее моноциклические терпены (терпеноиды) . . . . .	73
	Лист мяты перечной обмолоченный — <i>Folium Menthae piperitae contuse</i> . . . . .	75
	Лист эвкалипта — <i>Folium Eucalypti</i> . . . . .	77
	Сырье, содержащее бициклические монотерпеноиды (монотерпены) . . . . .	77
	Корневище с корнями валерианы свежее — <i>Rhizoma cum radicibus Valerianae recens</i> . . . . .	78
	Сырье, содержащее ароматические монотерпены (монотерпеноиды) . . . . .	79
	Плод фенхеля (аптечного, или волошского, укропа) — <i>Fructus Foeniculi</i> . . . . .	79
	Плод аниса обыкновенного — <i>Fructus Anisi vulgaris</i> . . . . .	80
	Трава чабреца обмолоченная — <i>Herba Serpylli</i> . . . . .	82
	Трава душицы — <i>Herba Origanum vulgaris</i> . . . . .	83
	Сырье, содержащее сесквитерпеноиды (сесквитерпены) . . . . .	84
	Цветки ромашки — <i>Flores Chamomillae</i> . . . . .	86
3	Трава багульника болотного — <i>Herba Ledi palustris</i> . . . . .	87
4	Трава пиона уклоняющегося — <i>Herba Paeoniae anomalaе</i> . . . . .	87
	Корневище и корень пиона уклоняющегося — <i>Rhizoma et radix Paeoniae anomalaе</i> . . . . .	88
	Корневище аира — <i>Rhizoma Calami</i> . . . . .	90
5	Лист полыни горькой — <i>Folium Absinthii</i> . . . . .	90
8	Трава полыни горькой — <i>Herba Absinthii</i> . . . . .	91
10	Трава тысячелистника — <i>Herba Millefolii</i> . . . . .	92
12	Сырье, содержащее гликозиды . . . . .	94
14	Сырье, содержащее монотерпеновые гликозиды . . . . .	94
16	Корень одуванчика — <i>Radix Taraxaci</i> . . . . .	95
19	Лист трилистника водяного — <i>Folium Menyanthidis</i> . . . . .	96
19	Сырье, содержащее гликозиды кардиотонического действия . . . . .	100
19	Лист наперстянки — <i>Folium Digitalis</i> . . . . .	101
29	Лист наперстянки ржавой — <i>Folium Digitalis ferrugineae</i> . . . . .	101
31	Лист наперстянки шерстистой — <i>Folium Digitalis lanatae</i> . . . . .	104
31	Трава адониса весеннего — <i>Herba Adonidis vernalis</i> . . . . .	105
32	Трава ландыша — <i>Herba Convallariae</i> . . . . .	106
	Трава желтушника раскидистого свежая — <i>Herba Erysimi diffusi recens</i> . . . . .	108
33	Сырье, содержащее стероидные и тритерпеноидные сапонины . . . . .	111
35	Сырье, содержащее тритерпеноидные сапонины . . . . .	111
37	Корень солодки — <i>Radix Glycyrrhizae (Radix Liquiritiae)</i> . . . . .	112
39	Аналоги женьшеня . . . . .	112
42	Корень аралии маньчжурской — <i>Radix Araliae mandshuricae</i> . . . . .	114
42	Корневище и корень элеутерококка — <i>Rhizoma et radix Eleutherococci</i> . . . . .	116
42	Сырье, содержащее стероидные сапонины . . . . .	116
43	Корневище с корнями диоскореи — <i>Rhizoma cum radicibus Dioscoreae</i> . . . . .	116
46	Корневище с корнями заманихи — <i>Rhizoma cum radicibus Echinopanacis</i> . . . . .	118
47	Сырье, содержащее фенологликозиды, фенолокислоты и фенолоспирты . . . . .	118
48	Лист толокнянки — <i>Folium Uvae ursi</i> . . . . .	120
50	Лист брусники — <i>Folium Vitis idaeae</i> . . . . .	122
59	Корневище с корнями родиолы розовой — <i>Rhizoma cum radicibus Rhodiolae roseae</i> . . . . .	122
	Сырье, содержащее антраценопроизводные и их гликозиды . . . . .	125
	Кора крушины — <i>Cortex Frangulae</i> . . . . .	127
60	Лист сенны (лист кассии, александрийский лист) — <i>Folium Sennae (Folium Cassiae)</i> . . . . .	128
61	Корень ревеня — <i>Radix Rhei</i> . . . . .	205



Корневище и корень марены — <i>Rhizoma et radix Rubiae</i> . . . . .	129
Трава зверобоя — <i>Herba Hyperici</i> . . . . .	130
Лист алоэ древовидного свежий — <i>Folium Aloës arborescens recens</i> . . . . .	132
Сырье, содержащее флавоноиды . . . . .	134
Цветки боярышника — <i>Flores Crataegi</i> . . . . .	136
Плод боярышника — <i>Fructus Crataegi</i> . . . . .	136
Трава пустырника — <i>Herba Leonuri</i> . . . . .	138
Трава горца перечного (водяного перца) — <i>Herba Polygoni hydropiperis</i> . . . . .	139
Трава горца почечуйного (почечуйная трава) — <i>Herba Polygoni persicariae</i> . . . . .	140
Трава горца птичьего — <i>Herba Polygoni avicularis</i> . . . . .	142
Цветки бессмертника песчаного — <i>Flores Helichrysi arenarii</i> . . . . .	142
Цветки пижмы — <i>Flores Tanaceti</i> . . . . .	143
Корень стальника — <i>Radix Ononidis</i> . . . . .	144
Сырье, содержащее дубильные вещества . . . . .	146
Корневище лапчатки прямостоячей — <i>Rhizoma Tormentillae</i> . . . . .	148
Корневище и корень кровохлебки — <i>Rhizoma et radix Sanguisorbae</i> . . . . .	149
Лист скумпии — <i>Folium Cotini coggygiae</i> . . . . .	150
Сырье, содержащее различные фенольные соединения . . . . .	151
Корневище папоротника мужского — <i>Rhizoma Filicis maris</i> . . . . .	152
Чага (черный березовый гриб) — <i>Fungus betulinus</i> . . . . .	153
Сырье, содержащее витамины . . . . .	155
Сырье, содержащее витамины алифатического ряда — аскорбиновая кислота . . . . .	157
Плод шиповника — <i>Fructus Rosae</i> . . . . .	157
Сырье, содержащее каротиноиды (ретинолы) — витамины группы А (цикло-гексановые витамины) . . . . .	159
Плод облепихи — <i>Fructus Hippophaës</i> . . . . .	160
Сырье, содержащее витамины ароматического ряда (производные нафтахинонов) — витамины группы К . . . . .	161
Лист крапивы — <i>Folium Urticae</i> . . . . .	161
Сырье, содержащее алкалоиды . . . . .	163
Сырье, содержащее алкалоиды без гетероциклов (с азотом в боковой цепи), — алифатические алкалоиды . . . . .	167
Плод стручкового перца — <i>Fructus Capsici</i> . . . . .	167
Трава эфедры хвощовой — <i>Herba Ephedrae</i> . . . . .	168
Клубнелуковица безвременника свежая — <i>Bulbotuber Colchici recens</i> . . . . .	171
Сырье, содержащее производные пирролидина и пирролизидина . . . . .	171
Трава крестовника плосколистного — <i>Herba Senecionis platyphylloides</i> . . . . .	172
Сырье, содержащее производные пиридина и пиперидина . . . . .	173
Побеги анабазиса безлистного — <i>Cornus Anabasisidis</i> . . . . .	173
Сырье, содержащее алкалоиды с пирролидиновыми и пиперидиновыми кольцами (производные тропана) . . . . .	174
Лист красавки — <i>Folium Belladonnae</i> . . . . .	175
Трава красавки — <i>Herba Belladonnae</i> . . . . .	175
Корень красавки — <i>Radix Belladonnae</i> . . . . .	175
Лист белены — <i>Folium Hyoscyami</i> . . . . .	177
Трава белены — <i>Herba Hyoscyami</i> . . . . .	177
Лист дурмана — <i>Folium Stramonii</i> . . . . .	178
Семя дурмана индийского — <i>Semen Daturae innoxiae</i> . . . . .	179
Сырье, содержащее производные хинолизидина . . . . .	180
Трава софоры толстоплодной — <i>Herba Sophorae pachycarpae</i> . . . . .	181
Трава термопсиса — <i>Herba Thermopsisidis</i> . . . . .	182
Семя термопсиса — <i>Semen Thermopsisidis</i> . . . . .	182
Сырье, содержащее алкалоиды — производные изохинолина . . . . .	184
Коробочка мака — <i>Capita Papaveris</i> . . . . .	184
Трава мачка желтого — <i>Herba Glauci flavae</i> . . . . .	185
Клубень с корнями стефании гладкой — <i>Tuber cum radicibus Stephaniae glabrae</i> . . . . .	186

Лист ун  
Сырье, с  
Трава па  
Спорынья  
Рожки с  
Ergo  
Рожки с  
Ergo  
Сырье, с  
Трава п  
Приложе



129	Лист унгернии Виктора резаный — Folium Ungerniae victoris . . . . .	187
130	Сырье, содержащее производные индола . . . . .	189
132	Трава пассифлоры — Herba Passiflorae . . . . .	189
134	Спорынья, или маточные рожки, — Secale cornutum . . . . .	190
136	Рожки спорыньи эрготаминового штамма — Cornus Secalis cornuti stamm Ergotamini . . . . .	192
138	Рожки спорыньи эрготоксинового штамма — Cornus Secalis cornuti stamm Ergotoxini . . . . .	192
139	Сырье, содержащее стероидные алкалоиды (гликоалкалоиды) . . . . .	192
140	Трава паслена дольчатого резаная — Herba Solani laciniati concisa . . . . .	193
142	Приложения . . . . .	195
143		
144		
146		
148		
149		
150		
151		
152		
153		
155		
157		
157		
159		
160		
161		
161		
163		
167		
167		
168		
171		
171		
172		
173		
173		
174		
175		
175		
175		
177		
177		
178		
179		
180		
181		
182		
182		
184		
184		
185		
186		



## ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебное пособие «Лекарственное растительное сырье» представляет собой первое издание подобного рода, предназначенное прежде всего для учащихся химиков-технологов заводского профиля.

Пособие состоит из двух частей: общей и специальной.

В общей части рассмотрены мероприятия Коммунистической партии и Советского правительства по охране и рациональному использованию лекарственных растений в нашей стране, история развития сырьевого промысла, научно-исследовательская работа в области изучения лекарственных растений, источники и заготовка лекарственного растительного сырья, а также описаны способы сбора, сушки, упаковки и хранения сырья.

В специальной части подробно излагается ассортимент лекарственного сырья, поступающего на заводы для переработки, получения или выделения препаратов в чистом виде.

В настоящее время все лекарственные растения и сырье изучают в соответствии с химической классификацией по основным веществам, оказывающим физиологическое действие на организм (алкалоиды, дубильные вещества, гликозиды кардиотонического действия, производные антрацена и т. д.).

В книге принята следующая схема описания лекарственного сырья:

1. Название сырья, название растения, его систематическая принадлежность и время заготовки.
2. Место использования сырья.
3. Морфологические признаки лекарственного сырья на основе нормативно-технической документации.
4. Химический состав сырья.
5. Препараты, выпускаемые медицинской промышленностью, и лекарственные формы, изготавливаемые в аптеках.
6. Применение в медицинской практике.
7. Хранение и срок годности сырья.

Перед изучением каждой группы лекарственного сырья дается общая характеристика группы, в которой рассматриваются состав, классификация, сырьевая база и характер использования сырья этой группы и др.

В пособии обращено внимание на определение подлинности и качества поступающего цельного сырья по морфологическим признакам. Материал излагается кратко, с учетом потребностей химика-технолога.

Автор



## ВВЕДЕНИЕ

Лекарственное растительное сырье составляют преимущественно высушенные части растения, не подвергнутые химической переработке. Это почки, кора, цветки, листья, трава, плоды, семена, корни, корневища, корневища вместе с корнями, луковицы, клубни. Некоторые виды лекарственного сырья используют в свежем виде: сок алоэ, каланхое, подорожника, белокочанной капусты, плодов малины, смородины, облепихи, клубнелуковицы безвременников, корневища с корнями валерианы, траву желтушника раскидистого и др. За последнее время растения в свежем виде стали использовать шире, так как сок растений — источник ценных органических веществ.

В настоящее время лекарственные растения пользуются большим спросом. Их широко применяют не только в медицине, но и в других отраслях промышленности: пищевой, кондитерской, консервной, ликеро-водочной, парфюмерной, лакокрасочной. Лечебные препараты, приготовленные из растительного сырья, составляют свыше 40% от общего объема выпускаемых препаратов. Медицинская промышленность и аптечная сеть СССР используют около 270 видов дикорастущих и культивируемых растений, из них около 130 видов идет для нужд медицинской промышленности и свыше 100 видов после первичной обработки поступает в аптечную сеть как готовые лечебные средства (из них получают некоторые лекарственные формы, настои, отвары).

Для лечения и профилактики сердечно-сосудистых заболеваний, болезней печени и желудочно-кишечного тракта, а также в качестве отхаркивающих средств используется более 70%, а в гинекологической практике — до 80% лекарственных растений и препаратов, получаемых из них.

Изучение теоретического раздела данного курса «Лекарственное растительное сырье» основывается на знаниях, полученных учащимися по биологии, аналитической, органической, физической и коллоидной химии. Он служит основой для освоения технологии производства препаратов из растительного сырья.

Основная задача курса — изучение морфологических признаков лекарственного растительного сырья, включенного в Государственный реестр и предназначенного для промышленного производства и применения в медицинской практике, ознакомление с современными методами анализа, овладение навыками работы с нормативно-техническими документами (Государственная фармакопея, фармакопейные статьи, ГОСТы, технические условия) по диагностике лекарственного растительного сырья, а также знакомство с основными источниками лекарственного сырья.

ИСТО

История и  
как и челове  
в пищу многи  
пищевых расте  
оказывающие  
действие. Так  
растений, кото  
а с возникнове  
папирусы. Бол  
накопилось в Д  
ственные расте  
377 гг. до н. э.)  
тывается свыше  
положником фа  
и лекарственно  
(I в. н. э.). Ег  
около 600 назва  
под именем га  
таджикский врач  
С XVI в. нач  
туры. На базарах  
растениями. При  
карская изба, об  
возглавляли инос  
В 1620 г. Аптека  
ведущий сбором  
В XVIII в. в Мо  
у стен Кремля («кр



# Общая часть

## ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ СЫРЬЕВОГО ПРОМЫСЛА

История использования лекарственных растений так же стара, как и человеческий род. Уже первобытный человек употреблял в пищу многие ягоды, плоды, семена, сочные побеги. В поисках пищевых растений ему попадались и ядовитые, а также растения, оказывающие слабительное, закрепляющее, ранозаживляющее действие. Так постепенно накапливались сведения о применении растений, которые передавались устно из поколения в поколение, а с возникновением письменности заносились на глиняные плитки, папирусы. Больше всего сведений о лекарственных растениях накопилось в Древней Греции. Среди ученых, изучавших лекарственные растения, самым выдающимся был Гиппократ (460—377 гг. до н. э.) — знаменитый врач древности. В его книге насчитывается свыше 230 названий лекарственных растений. Основоположником фармакогнозии — науки о лекарственных растениях и лекарственном сырье — считается греческий ученый Диоскорид (I в. н. э.). Его труд, изданный на латинском языке, включает около 600 названий растений. Клавдий Гален (129—201 гг. н. э.) положил начало производству экстрактивных препаратов, известных под именем галеновых. Авиценна (Абу Али Ибн Сина) — таджикский врач XI в. — применял для лечения более 900 растений.

С XVI в. начинается быстрое развитие русской науки и культуры. На базарах появляются специальные ряды с лекарственными растениями. При Иване IV в 1581 г. на Руси учреждается Аптекарская изба, обслуживающая только царя и царский двор. Ее возглавляли иностранцы, а лекарства ввозились из-за границы. В 1620 г. Аптекарская изба реорганизуется в Аптекарский приказ, ведающий сбором лекарственных растений. В 1654 г. первая медицинская школа в Москве стала готовить врачей и аптекарей.

В XVIII в. в Москве появляются аптекарские огороды: первый — у стен Кремля («красные набережные сады»), где культивировались



редкие лекарственные растения; второй — за Мясницкими (Кировскими) воротами; третий — в Немецкой слободе (Лефортово). Петр I поощрял развитие лекарственного дела. Аптекарские огороды стали организовываться в разных городах и при госпиталях: в Лубнах, на Полтавщине, в Астрахани. Наиболее крупный огород был заложен в Петербурге, позднее на его базе был создан Ботанический институт АН СССР. При Петре I был направлен в Сибирь первый ученый-ботаник Даниил Мессершмидт, который собрал небывалую по тем временам коллекцию лекарственных растений, состоящую из 330 видов. В 1724 г. Петр I издал приказ о прекращении ввоза и использовании отечественных растений. При нем была введена «ягодная повинность», по которой крестьяне сдавали государству ягоды и лекарственные травы.

Большое влияние на развитие науки о лекарственных растениях оказало создание в 1724 г. Академии наук. С этого времени были приведены в систему все ранее известные материалы по лекарственным растениям и намечены пути по дальнейшему их изучению. С этой целью организовались многочисленные ресурсосведческие экспедиции: в Западную и Восточную Сибирь, Заволжье (В. Беринг и И. Г. Гмелин, акад. П. С. Паллас), на Камчатку (С. П. Крашенинников). В 1778 г. была создана первая «Фармакопея» на латинском языке, куда вошло более 300 лекарственных растений, из которых более половины произрастают только в Сибири. Активное участие в ее написании принял И. И. Лепехин (1740—1802). В его сочинениях встречаются высказывания о необходимости использовать богатейшую отечественную флору и не увлекаться выписыванием лекарственных трав из-за границы. Большое значение в те годы имел также многотомный труд проф. Н. М. Максимовича-Амбодика «Описание целебных растений» (1783—1788). Проф. И. А. Двигубский — автор первой на русском языке «Московской флоры» и первого «Атласа лекарственных растений» (1828). Затем вышли книги профессора медико-хирургической академии А. П. Нелюбина — организатора аптекарского огорода в Лубнах, усовершенствовавшего способы приготовления многих лекарств.

В 1858 г. профессор Военно-медицинской академии Ю. К. Трапп издал первый русский учебник фармакогнозии. В конце XIX и начале XX в. вышел из печати учебник по фармакогнозии профессора Московского университета В. А. Тихомирова (1885). Почти одновременно с ним были изданы аналогичные учебники В. О. Подвысоцкого, Н. Ф. Ментина, Д. А. Давыдова, А. Д. Чирикова, по которым учились многие поколения фармацевтов.

Профессор фармакогнозии Юрьевского университета Г. Драгендорф в 1896 г. опубликовал капитальный труд «Лекарственные растения всех времен и народов», включавший до 12 000 видов.



В 1899 г. вышла книга проф. В. К. Варлиха «Русские лекарственные растения» с цветными рисунками. В этот же период в Западной Европе издан трехтомник по фармакогнозии выдающегося швейцарского фармаколога А. Чирха.

Несмотря на работы ученых и издание литературы лекарственный промысел в России развивался медленно. Владельцы фирм по торговле лекарственными препаратами и травами, часто возглавляемые иностранцами, не были заинтересованы в его развитии. Большая часть лекарственного сырья, которая могла бы быть заготовлена в России, закупалась в Германии, а богатейшая флора страны, особенно Кавказа, Средней Азии, Сибири, не использовалась. Первая мировая война в 1914 г. выявила порочность существующей системы лекарственного снабжения: из Германии прекратилось поступление сырья и лекарственных препаратов.

После Великой Октябрьской социалистической революции наступил новый этап развития лекарственного сырьевого промысла.

В 1921 г. был издан и подписан В. И. Лениным декрет о сборе и культивировании лекарственных растений, а в мае 1925 г. было созвано Первое всесоюзное совещание по лекарственным растениям, которое положило начало планомерному изучению лекарственного растительного сырья.

В конце 1919 г. при Всесоюзном Совете народного хозяйства было создано Главное управление химико-фармацевтическими заводами. В его задачу входило культивирование лекарственных растений, регулирование сбора дикорастущих растений и переработка лекарственного сырья. Лекарственное сырье для переработки доставлялось в основном через Центросоюз, имевший разветвленную сеть заготовительных пунктов. С 1929 по 1935 год вся работа по заготовке была сосредоточена во Всесоюзном объединении «Лектехсырье». В конце 1935 г. заготовка дикорастущего лекарственного сырья, контрактации лекарственного сырья в колхозах, совхозах и сбыт сырья перешли в ведение Лекрастреста при Министерстве здравоохранения СССР, переименованного в настоящее время во «Всесоюзное объединение по производству, заготовке и переработке лекарственных растений» — Союзлекраспром Министерства медицинской промышленности СССР.

В развитии химико-фармацевтического производства и отечественной сырьевой базы большую роль сыграли научно-исследовательские институты. В 1920 г. в Москве был организован Научно-исследовательский химико-фармацевтический институт (ВНИХФИ) по синтезу новых химических препаратов. В настоящее время в Московской области в поселке Купавна создан его филиал и химико-технологический техникум. Лекарственные растения изучаются в Харьковском научно-исследовательском химико-фармацевтическом институте, переименованном в настоящее время



во ВНИИХТЛС (Всесоюзный научно-исследовательский институт химии и технологии лекарственных средств), в Институте фармакохимии АН Груз.ССР, Институте химии растительных веществ АН Уз.ССР и во многих институтах АН СССР, АМН СССР, на кафедрах медицинских, фармацевтических и других факультетов.

В 1931 г. под Москвой был основан Всесоюзный институт лекарственных и ароматических растений (ВИЛАР — теперь ВИЛР), который имеет зональные опытные станции (ЗОС) по выращиванию лекарственных растений, расположенные в разных климатических зонах, и проводит большую научно-исследовательскую работу. В это же время большие плантации лекарственных растений закладывались и во Всесоюзном институте растениеводства (ВИР), основанном академиком Н. И. Вавиловым. Особые заслуги по интродукции иноземных растений принадлежат сотруднику ВИРа агроному Г. К. Крейеру и сотруднику Ботанического института АН СССР Н. Н. Монтеверде.

Работу в области рационального изготовления лекарственных форм и галеновых препаратов, по биофармации, координацию научных исследований фармацевтических институтов и факультетов проводит Всесоюзный научно-исследовательский институт фармации (ВНИИФ).

Для развития фармакогнозии, особенно по совершенствованию преподавания, многое сделано учеными-фармакогностами нашей страны — профессорами А. Ф. Гаммерман, Д. М. Щербачевым, А. Я. Томингас. Особая роль принадлежит А. Ф. Гаммерман, которая более 30 лет заведовала кафедрой фармакогнозии Ленинградского химико-фармацевтического института, создав свою школу. Ее учебник по фармакогнозии выдержал 6 изданий. Имеется много других крупных трудов, например учебник Д. А. Муравьевой.

Московскую школу фармакогностов возглавлял Д. М. Щербачев (1864—1954) — автор первого советского учебника по фармакогнозии (1930), написанного на основе химической классификации.

В отношении улучшения качества лекарственного растительного сырья многое сделал профессор Ленинградского химико-фармацевтического института Ф. А. Сацыперов. Он наладил работу по стандартизации и разработал метод товароведческого анализа лекарственно-технического сырья.

### НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

В настоящее время вся научно-исследовательская работа по лекарственным растениям координируется Проблемной комиссией АМН СССР по фармации. Эта работа проводится по следующим направлениям:

1. Изучение  
1. Исследо  
карственного  
и другие ра  
влияющим  
методы сбор  
хранении, из  
составляется  
рующая каче  
пейные статьи  
новым метода  
2. Поиск  
исследование  
принципа бо  
вышедших из  
ческими препа  
3. Изучени  
4. Ресурсо  
ленных район  
выявленных з  
II. Расшир  
растений. В  
земные растен  
сбор которых  
III. Исследо  
лекарственного  
IV. Рациона  
растений.  
V. Создание  
чающих изуче  
сбора сырья, ор  
VI. Стандар  
VII. Культур  
источник лекар  
Большая ра  
растений провод  
(посадочный мат  
препарата.  
Только за год  
мышленность 10  
(кардиотоническое  
действие), глауци  
сухой (слабительно  
действие) и др.



## I. Изучение дикорастущих лекарственных растений.

1. Исследование уже известных лекарственных растений и лекарственного сырья, включенных в Государственную фармакопею и другие руководства. При этом уделяется внимание факторам, влияющим на накопление действующих веществ (рациональные методы сбора и сушки сырья, потери действующих веществ при хранении, изучение отдельных химических групп). Кроме того, составляется нормативно-техническая документация, регламентирующая качество лекарственного растительного сырья: фармакопейные статьи, государственные стандарты и др., руководства по новым методам анализа.

2. Поиск новых отечественных лекарственных растений и их исследование с использованием сведений из народной медицины, принципа ботанического родства, изучение «забытых» растений, вышедших из употребления в XIX в. в период увлечения химическими препаратами.

3. Изучение растений и сырья стран народной демократии.

4. Ресурсоведческие исследования в старых и новых отдаленных районах с экономической оценкой и картографированием выявленных запасов лекарственного сырья.

II. Расширение площадей и ассортимента культивируемых растений. В настоящее время культивируются не только иноземные растения, но и растения, широко встречающиеся в природе, сбор которых по тем или иным причинам нерентабелен.

III. Исследование товароведческих и химических показателей лекарственного сырья.

IV. Рациональные методы заготовки сырья и охрана зарослей растений.

V. Создание системы природоохранных мероприятий, включающих изучение сроков восстановления растительности после сбора сырья, организацию заказников и др.

VI. Стандартизация лекарственного сырья и препаратов.

VII. Культура тканей высших растений как дополнительный источник лекарственного растительного сырья.

Большая работа по всестороннему изучению лекарственных растений проводится в ВИЛРе. Здесь растение изучают от семени (посадочный материал) до момента получения из него лечебного препарата.

Только за годы десятой пятилетки ВИЛРом переданы в промышленность 10 лечебных препаратов: целанид, полиспонин (кардиотоническое действие), гиндарин и сапарал (нейротропное действие), глауцин (противокашлевое действие), экстракт сенны сухой (слабительное действие), глицирам (противоастматическое действие) и др.



Поиск биологически активных веществ, находящихся в растениях, продолжается. В одиннадцатой пятилетке будет уделено большое внимание изучению алкалоидов, используемых в химиотерапии лейкозов. Привлекают внимание ученых флавоноиды ввиду их разносторонней биологической активности и чрезвычайно низкой токсичности. С 1970 г. выделено около 1400 соединений, относящихся к флавоноидам.

Перспективное направление — поиск биологически активных соединений группы ксантонов: дибензо- $\alpha$ -пиронов (близких по строению к флавоноидам), изучение антимикробных препаратов из группы природных кумаринов и их производных.

Во многих странах мира растет интерес к природным хинонам. В настоящее время в мировой практике известно более 50 препаратов, в состав которых входят природные антрахиноны. Многие из них обладают антимикробным действием. В нашей стране созданы хиноновые препараты: экстракт сенны сухой и донелвин, брикеты кафиола. Ведется дальнейший поиск стероидосодержащего сырья, изучаются тритерпеновые (тритерпеноидные) гликозиды.

Характерная особенность научно-исследовательской работы в нашей стране — тесная связь науки с практикой. И в дореволюционной России были крупные ученые, но это были ученые-одиночки. Свои знания и открытия они не могли широко применять на практике. В нашей стране научно-исследовательская работа в области лекарственных растений и других наук проводится целыми научными коллективами, куда входят фармакологи, химики, ботаники-ресурсоведы, агрономы, технологи, инженеры, экономисты, изучающие и обрабатывающие материал экспедиций. Достижения ученых широко внедряются в практику.

### НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ — НТД

В настоящее время основными документами, определяющими подлинность, чистоту и доброкачественность сырья, являются: Государственная фармакопея (ГФ), Фармакопейные статьи (ФС), Временные фармакопейные статьи (ВФС), Государственный общесоюзный стандарт (ГОСТ), Отраслевой стандарт (ОСТ) и Технические условия (ТУ).

Требования, указанные в документах и предъявляемые к лекарственным средствам, обязательны для всех предприятий и учреждений СССР, изготовляющих, хранящих, контролирующих и применяющих лекарственные средства.

Государственная фармакопея и фармакопейные статьи всех категорий имеют силу государственных стандартов и утверждаются Министерством здравоохранения СССР. Государственная фарма-



копеек СССР — это сборник обязательных общегосударственных стандартов и положений, нормирующих качество лекарственных средств и лекарственного сырья. Она имеет законодательный характер.

В Государственную фармакопею включаются фармакопейные статьи на препараты, имеющие наибольшую терапевтическую ценность, высокие качественные показатели и широко вошедшие в медицинскую практику.

Государственная фармакопея СССР кроме фармакопейных статей на лекарственные средства содержит методы физико-химического, химического и биологического анализа, сведения о применяемых реактивах, индикаторах, а также другие материалы, содержащие общие требования и нормы к лекарственным средствам.

Лекарственные средства, помещенные в Государственной фармакопее, называются официальными (от лат. слова *officina* — аптека). Лекарственные средства, не включенные в фармакопею, рассматриваются как неофициальные и включены в другие нормативно-технические документы.

Государственная фармакопея СССР должна быть в каждой аптеке, лаборатории, на фармацевтическом заводе. Все требования и сведения о ней изложены кратко, но исчерпывающе.

Фармакопейные статьи утверждаются на лекарственные средства и лекарственное растительное сырье серийного производства, разрешенные Министерством здравоохранения СССР для медицинского применения. В Государственную фармакопею входят только те статьи, которые хорошо проверены на практике. Но статьи, исключенные из нового издания Государственной фармакопеи, при необходимости (например, при импорте препарата или сырья) имеют юридическую силу. Государственная фармакопея и фармакопейные статьи должны пересматриваться не реже одного раза в 5 лет. С введением в действие фармакопейной статьи (ФС) теряют силу временные фармакопейные статьи (ВФС) на аналогичную продукцию.

ВФС утверждаются на первые промышленные (установочные) серии новых лекарственных средств, рекомендованных для медицинского применения Фармакологическим комитетом и назначенных к серийному производству. Они устанавливаются на короткий срок (не более 3 лет) в зависимости от времени освоения препарата в промышленных условиях. ФС и ВФС имеют нумерацию. Например, фармакопейная статья «Плод облепихи свежий, ФС 42—1052—76» содержит шифр, где 42 — цифра, обозначающая все растительное сырье в общей системе стандартов; 1052 — индивидуальный номер статьи на данное сырье; 76 — год утверждения этого документа в Министерстве здравоохранения СССР. ФС и ВФС



утверждаются Управлением по внедрению новых лекарственных средств и медицинской техники Министерства здравоохранения СССР.

**ГОСТ** — это государственный общесоюзный стандарт, документ, определяющий качественные нормы сырья, изделий и регламентирующий условия, необходимые для его сохранения, упаковки, маркировки. ГОСТ, как и ФС, имеет шифр — товарную нумерацию. ГОСТ устанавливается на объекты, имеющие не только лекарственное, но и техническое применение в других отраслях промышленности: лакокрасочной, парфюмерной, пищевой и т. д.

**ОСТ** — отраслевой стандарт, так же, как и ГОСТ, определяет качественные нормы сырья, изделий и регламентирует условия, необходимые для его сохранения. В ОСТ приводятся дополнительные технические требования к имеющемуся ГОСТ. Утверждаются ОСТ Министерством медицинской промышленности СССР по согласованию с Министерством здравоохранения СССР.

**ТУ** составляются на лекарственное сырье, заготавливаемое в большом количестве, но не имеющее серийного производства.

Нормативно-техническая документация должна контролировать качество лекарственных средств с учетом достижений науки и техники, передового опыта и своевременно пересматриваться.

## ИСТОЧНИКИ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Только после Великой Октябрьской социалистической революции благодаря большой заботе и вниманию Коммунистической партии и Советского правительства стало возможным создание новой отечественной сырьевой базы лекарственных растений. В настоящее время сырьевыми источниками являются дикорастущие и культивируемые лекарственные растения и в очень незначительном количестве — импортируемое лекарственное сырье.

Ежегодно в нашей стране заготавливается более 65 тыс. т сырья, при этом доля дикорастущих лекарственных растений составляет 75%. Среди них есть широко распространенные виды (одуванчик), растения, образующие заросли (брусника, трифоль, горец птичий — спорыш), растения, широко распространенные, но не образующие зарослей (подорожник большой, зверобой), эндемичные (женьшень, крестовники плосколистный и ромболистный, безвременники, полынь цитварная). Некоторые виды дикорастущих лекарственных растений являются единственными источниками сырья (культура их пока не налажена). Это адонис весенний, ландыш майский, софора толстоплодная, толокнянка обыкновенная, солодка уральская, брусника, трилистник, водяной, аир болотный, крушина ольховидная, жостер, кубышка желтая, солянка Рихтера, элеутерококк, аралия маньчжурская, а также



деревья и кустарники, культивирование которых экономически невыгодно.

Другой источник сырья — лекарственные растения, культивируемые в совхозах Союзлекраспрома. На их плантациях ежегодно заготавливают свыше 25 тыс. т сырья (до 60 видов лекарственных растений). Совхозы, как и зональные станции, расположены в неодинаковых климатических условиях, позволяющих возделывать разнообразные виды растений. Среди культивируемых лекарственных растений выделяют следующие категории.

1. Растения, известные только в культуре и в диком виде нигде не встречающиеся (мак снотворный — сорт масличный, мята перечная).

2. Иноземные растения (олеандр, ревень тангутский, кассия остролистная, алоэ древовидное, шалфей лекарственный, эвкалипт, наперстянка пурпуровая, почечный чай, паслен дольчатый, пассифлора, стефания и др.).

3. Растения, встречающиеся в природе, но не способные удовлетворить потребность в них (валериана лекарственная, красавка, спорынья, стальник полевой, шиповник, женьшень, облепиха, секурина полукустарниковая, алтей лекарственный, ромашка аптечная).

4. Растения, поставляемые пищевой промышленностью, сельским хозяйством (семена льна, миндаля, горчицы и др.).

5. Растения преимущественно тропического климата, получаемые из-за границы (семена строфанта, чилибухи, кофе, какао, кола, корень раувольфии, частично ревеня, лист сенны, а также пряности: корица, гвоздика, имбирь).

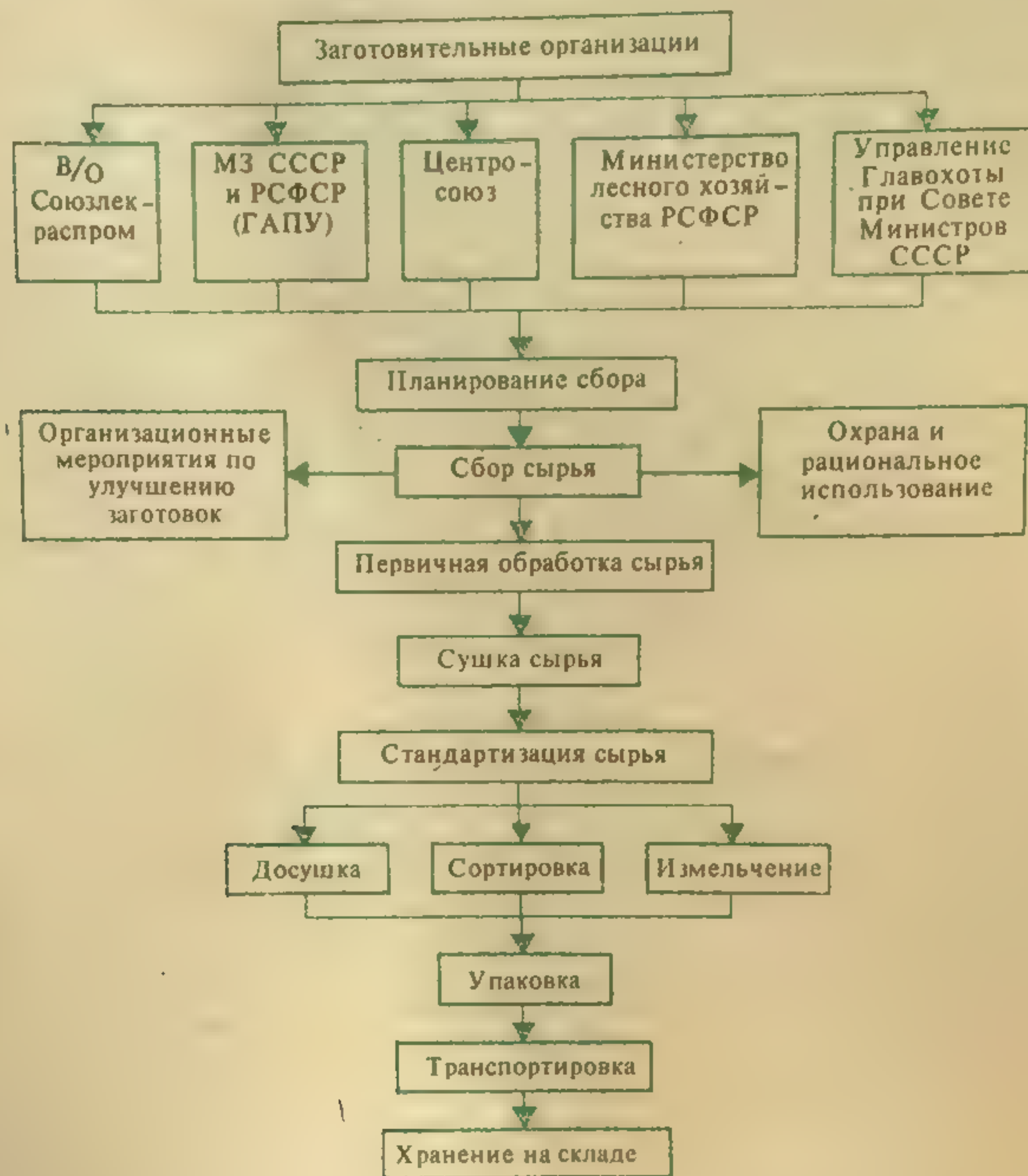
Число импортируемых видов неуклонно сокращается за счет использования отечественных растений, обладающих аналогичным действием. По изысканию отечественных заменителей большие работы проводятся в Кобулеті. Вместо раувольфии змеиной в наших субтропиках интродуцируется раувольфия седоватая. Ввоз лекарственного сырья осуществляется Всесоюзным объединением «Медэкспорт» по заявкам Главного аптечного управления Министерства здравоохранения СССР.

Наряду с импортом небольшого числа видов лекарственного сырья СССР экспортирует в другие страны около 70 видов (кора крушины ольховидной, корень солодки, плоды черники, малины, брусники, клюквы, рабины, можжевельника, жостера, цветки липы, ромашки аптечной, листья белены и др.). Экспортирует лекарственное сырье «Союзкоопвнешторг» — контора по торговле лекарственно-техническим сырьем и дикорастущими плодами, находящаяся в системе Центросоюза. Экспортируется то сырье, которое заготавливается потребительской кооперацией.



## ЗАГОТОВКА ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

**Заготовительные организации.** В СССР промышленной заготовкой и культивированием лекарственных растений занимаются следующие организации (схема 1).



1. В/О Союзлекраспром (Всесоюзное объединение по производству, заготовке и переработке дикорастущих и культивируемых лекарственных растений). Входит в систему Министерства медицинской промышленности СССР и является основным поставщиком лекарственного растительного сырья для медицинской промышленности и аптечной сети. Свыше 50% всего лекарственного растительного сырья (преимущественно культивируемого) заготавливается через специализированные совхозы, находящиеся в его подчинении, где выращивается около 60 видов растений. Небольшую часть культивируют в колхозах по договорам (мак масличный и др.). Через конторы и пункты, а также по заявкам аптекоуправлений, идет заготовка сырья в небольшом ассорти-



менте, но в массовом количестве (анабазис, эфедра, солянка Рихтера, полынь цитварная, софора толстоплодная, термопсис). В СССР есть два завода по переработке и расфасовке лекарственного растительного сырья: в Красногорске Московской области и в Житомире.

2. Центросоюз. Ведает заготовкой дикорастущего лекарственного растительного сырья для нужд здравоохранения, пищевой, кожевенной, красильной промышленности, на экспорт и для торговой сети. Сырье закупается у населения через кооперативную сеть — сельпо и заготконторы райпотребсоюзов, где собирают свыше 100 видов сырья. Через Центросоюз в основном собирают плоды малины, черной смородины, черники, брусники, шиповника и др.

3. Министерства здравоохранения союзных республик. Ведут заготовку через Главные аптечные управления (ГАПУ), а также краевые и республиканские аптекоуправления, через сельскую и районную аптечную сеть, аптечные пункты II категории. Заготовки, проводимые аптеками, составляют небольшой удельный вес в общем объеме заготовок лекарственного растительного сырья — 120 видов.

Все районные и областные аптеки обеспечивают себя местными природными ресурсами, а имеющиеся излишки направляют в другие области; недостающее сырье выписывают. Роль аптеки в заготовке лекарственного растительного сырья неуклонно возрастает.

4. Министерство лесного хозяйства РСФСР. Заготовка ведется через лесхозы, леспромхозы, лесничества, кордоны, где собирают березовые и сосновые почки, плоды, ягоды, орехи, грибы, кору калины, крушины, березовый гриб «чагу», березовый сок и многие травянистые лекарственные растения. Отсутствие сведений о колебаниях урожайности по годам в связи с условиями погоды мешает перспективному планированию и прогнозированию урожая ягодников с весны.

5. Управление Главохоты при Совете Министров СССР. За последнее время Главохота заготавливает сырье, хотя и в небольшом объеме, но в довольно разнообразном ассортименте.

**Планирование сбора лекарственного сырья.** Сбор сырья должен планироваться на научной основе. Ежегодный и перспективный план заготовок составляют исходя из специфических условий каждой республики, области, района: учитывают экспедиционные материалы и составленные карты по запасам лекарственных растений, близость населенного пункта и потребляющих центров, наличие рабочей силы и транспорта, качественную пригодность сырья в районе заготовок, очередность эксплуатации зарослей.

При составлении плана учитывают потребности медицинской промышленности, аптечной сети, зооветеринарной службы и других



ведомств и организаций и наличие переходящих запасов. Утвержденный в вышестоящих учреждениях план доводят до сведения заготовительных организаций и заготовителей.

**Организационные мероприятия по улучшению заготовок.** Перед тем как приступить к заготовке лекарственного сырья, выясняют, какие виды растений требуются в данном сезоне, где можно вести заготовку их в текущем году, знакомятся с закупочными ценами на сырье, которые едины для всех заготовительных организаций. Ягоды, применяемые с лечебными целями (малина, черника, смородина и др.), закупают по ценам, складывающимся на колхозных рынках в местах заготовок. Успех заготовок лекарственного растительного сырья во многом зависит от популяризации сбора через местную печать, радио, телевидение, распространение брошюр, листовок и красочных плакатов в общественных местах (клубы, школы). Необходимо больше привлекать квалифицированных сборщиков, заключать с ними договора. Со сборщиками проводят цикл занятий или дают подробную инструкцию о технике сбора.

Заготовители должны хорошо изучить четыре основных правила сбора: 1) что собирать (т. е. какую часть растения: листья, траву или почки); 2) когда собирать (знать фазу развития, в течение которой в сырье накапливается максимум действующих химических веществ); 3) где собирать (лес, поле, луг, болото и т. д.; тип леса: сосновый, еловый, лиственный, смешанный); 4) чем и как собирать (необходимый инвентарь, соблюдение стандартных требований к сырью).

Необходимо заранее подготовить помещения, где будут принимать и сушить сырье (чердак, сарай, амбар, навес или специальная сушилка — передвижная или постоянная).

Каждый сборщик должен помнить требования, предъявляемые к качеству лекарственного растительного сырья на всех этапах заготовки. Для стимулирования заготовок рекомендуются поощрительные мероприятия. Заготовительные организации должны обеспечить вывоз бригад на участки заготовок.

## ОХРАНА И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Флора СССР насчитывает более 20 тыс. видов сосудистых растений; 4000 из них нуждаются в специальной охране. Это не означает, что все эти виды стоят на грани исчезновения, но состояние их в разных районах внушает тревогу. Некоторые виды, по видимому, уже исчезли с лица земли или с территории СССР, так как, несмотря на тщательные поиски, их не удалось обнаружить в тех пунктах, где они были ранее известны, а новых ареалов



не открыто. Это некоторые эндемичные растения Средней Азии, Дальнего Востока и Западного Кавказа.

Об охране природы говорится в Программе КПСС, Конституции СССР и в решениях XXIII, XXIV, XXV, XXVI съездов КПСС.

В 67-й статье новой Конституции СССР (1977) записано: «Граждане СССР обязаны беречь природу, охранять ее богатства».

В настоящее время сырьевая база лекарственных растений значительно сокращается. Уменьшились заросли адониса весеннего, валерианы лекарственной, родиолы розовой, полыни цитварной, диоскореи кавказской и других ценных видов. Это произошло вследствие распашки залежных земель, мелиорации, создания искусственных водохранилищ, а иногда по вине неквалифицированных сборщиков, нарушавших правила сбора лекарственных растений.

Всесоюзное ботаническое общество и секция охраны растительного мира организационного комитета XII Международного ботанического конгресса приняли решение об учете видов флоры СССР, нуждающихся в государственной охране. В связи с этим была выпущена Красная книга СССР (Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений, 1978). Красная книга — это не только сигнал бедствия, но и конкретная программа действий по охране природы.

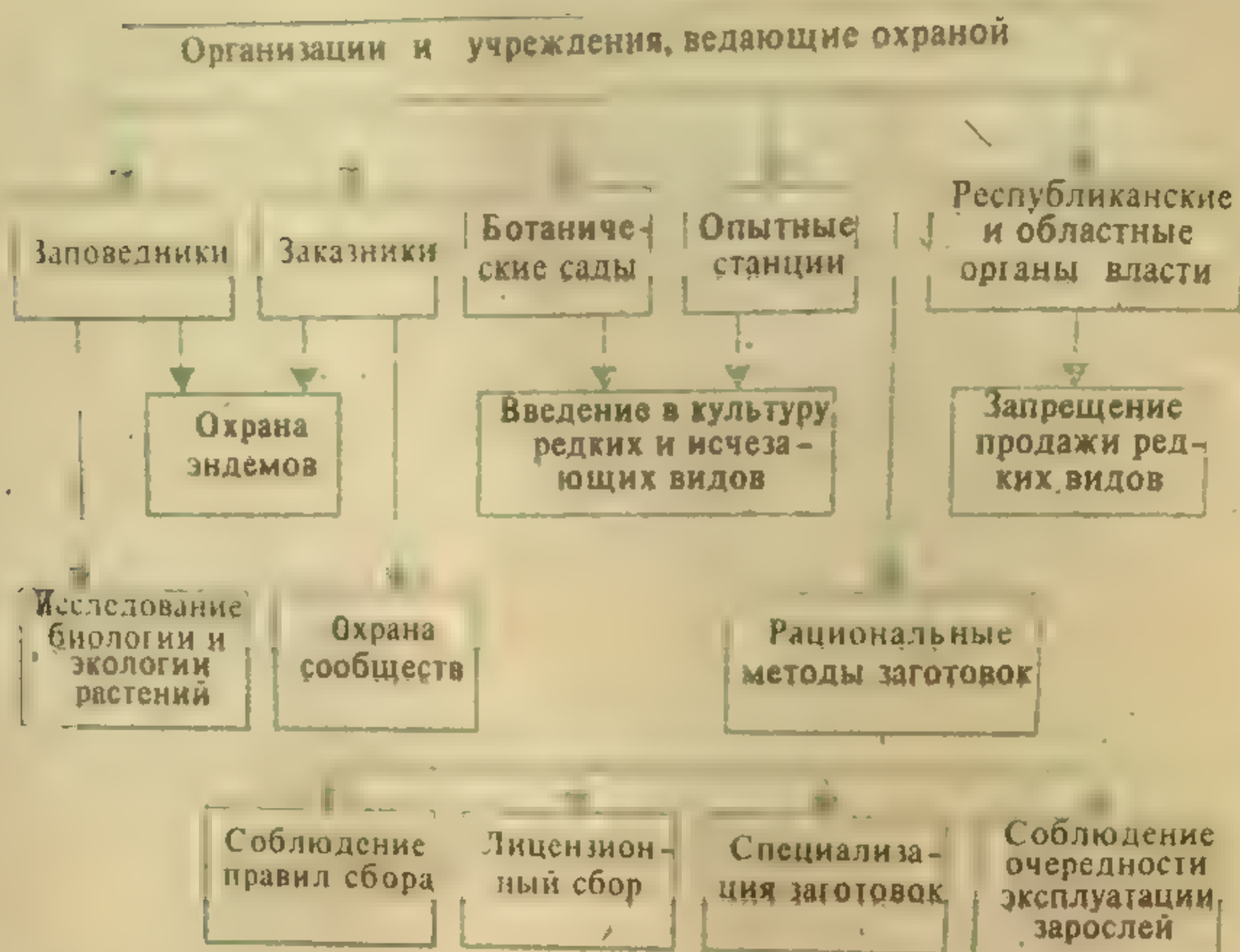
В Красную книгу включены растения, которые имеют общегосударственное значение и которым грозит полное исчезновение с территории СССР под влиянием тех или иных воздействий. При составлении списка растений отдавалось предпочтение эндемичным и особо редким видам. В книгу включено 444 вида сосудистых растений, среди них есть и лекарственные: женьшень, наперстянка шерстистая, адонис весенний, солодка голая, красавка (белладонна), горицвет золотистый, гранат обыкновенный, мачок желтый, ятрышник шлемоносный, ятрышник-дремлик, горечавка желтая, диоскорея кавказская, рапontiкум (левзея) сафлоровидный, полынь цитварная, арника горная, заманиха высокая, аралия сердцевидная сахалинская, унгeрния Виктора, белоцветник весенний.

Красная книга СССР, несомненно, активизирует усилия всех государственных и общественных организаций по сохранению природных ресурсов в нашей стране. Кроме нее выпущены аналогичные книги республиканского и областного значения.

Способы и формы охраны лекарственных растений, редких и исчезающих видов в СССР показаны на схеме 2. В основном они сводятся к созданию заповедников, заказников, к ограничению сбора пищевых, лекарственных и сырьевых растений и введению лицензий на их заготовку; к запрещению сбора редких дико-



## Схема 2



растущих растений частными лицами и продажи их помимо государственной торговой сети.

В нашей стране по охране природы сделано много. Так, за годы десятой пятилетки, как отмечено в Основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года, «проведены мероприятия по охране окружающей среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов. Затраты на эти цели возросли в 1,5 раза»<sup>1</sup>. В одиннадцатой пятилетке необходимо: «Усилить охрану природы, земли и ее недр, атмосферного воздуха, водоемов, животного и растительного мира»<sup>2</sup>... Продолжить формирование научно обоснованной сети заповедных территорий и национальных парков и проводить на их базе изучение природных систем и объектов с целью выработки рекомендаций по рациональному использованию природных ресурсов... Шире привлекать общественность к охране природы»<sup>3</sup>.

Задача общественности в области охраны лекарственных растений заключается в том, чтобы до каждого сборщика довести сведения о правильной заготовке и сохранении лекарственных растений от истребления. Большая часть заготовителей еще мало знает о настоящем состоянии природных ресурсов, поэтому надо вести

<sup>1</sup> Материалы XXVI съезда КПСС, М., 1981, с. 135

<sup>2</sup> Там же, с. 143

<sup>3</sup> Там же, с. 184



широкую пропаганду о необходимости их охраны через все средства информации.

Заготовителям сырья следует знать, что их задача заключается не только в том, чтобы собрать нужное количество сырья и выполнить намеченный план, но и сохранить имеющиеся заросли.

## НЕКОТОРЫЕ БОТАНИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ ПО ТЕРМИНОЛОГИИ И МОРФОЛОГИИ РАСТЕНИЙ

### Ботаническая терминология

Лекарственные растения принято писать на русском и латинском языке. Латинские названия обычно состоят из двух слов: первое обозначает род, к которому принадлежит растение, второе — его вид. Оба слова вместе составляют название вида. Например, растения *Adonis vernalis* L. — адонис весенний и *Adonis wolgensis* Stew — адонис волжский принадлежат к одному и тому же роду — *Adonis*, но являются двумя разными видами. Вследствие того, что одни и те же растения описывались разными ботаниками под разными видовыми названиями, некоторые из них имеют по несколько наименований (синонимов). Во избежание путаницы после видового названия растения указывают имя автора — ботаника, описавшего данное растение под этим видовым названием. Так, береза белая К. Линнеем названа *Betula alba* L., а Ротом — *Betula pendula* Rhot.

Название сырья также состоит из двух слов: первое в именительном падеже указывает на название органа растения или продукта, полученного после его переработки: лист — *folium*, трава — *herba*, цветки — *flores*, масло — *oleum* и т. д. Второе слово в родительном падеже указывает на родовое название растения, от которого получено сырье, например, *Folium Urticae* (*Urtica dioica* L.) или видовое название растения — *Folium Belladonnae* (*Atropa belladonna* L.).

Название сырья принято писать с прописной буквы. Если растение отличается какими-либо особенностями от видового типа, то кроме вида пишут название разновидности — *varietas*.

### Морфология растений

Чтобы легче разобраться в морфологических описаниях растений, необходимо изучить их строение и усвоить некоторые ботанические термины.

Все растения объединены в два раздела: 1) низшие растения, не имеющие вегетативных органов: бактерии, водоросли, грибы и лишайники; 2) высшие, имеющие вегетативные органы: мхи, плауны, хвощи, папоротники, голосеменные и покрытосеменные.



Преобладающая часть заготавливаемых лекарственных растений относится к покрытосеменным.

Все покрытосеменные растения, за небольшим исключением, имеют корень, стебель, листья, цветки, плоды.

### Корень (Radix)

Корень служит растению для укрепления в почве и всасывания из нее воды и неорганических веществ, необходимых для нормального существования растения. По происхождению различают два типа корней: *стержневой* (анис, одуванчик, укроп) и *мочковатый* (кукуруза, лук, чеснок, синюха голубая).

Существуют видоизмененные корни, которые кроме основной функции выполняют роль запасящего органа, откладывая крахмал, сахар; при отложении запасных веществ главный корень превращается в *корнеплод* (морковь, свекла). В результате отложения питательных веществ в боковых и придаточных корнях развиваются *корневые клубни*, или *клубнекорни* (любка двулистная, различные виды ятрышников, калужница, георгин).

### Стебель (Stipes)

Стебель представляет собой продолжение корня и отличается от него тем, что имеет листья. Стебель состоит из узлов и междоузлий. Место прикрепления листа называют *узлом*, а расстояние между узлами — *междоузлием*. Стебель способен расти вверх и выполняет проводящую функцию, т. е. все питательные вещества, поглощаемые корнем из земли и вырабатываемые листьями, передвигаются по стеблю. Стебель и находящиеся на нем листья и почки образуют *побег*.

Формы стеблей разнообразны. Значительно чаще встречаются растения с *округлым* (цилиндрическим) стеблем. У растений семейства яснотковых (губоцветных) — мяты перечной, душицы, лаванды, чабреца, глухой крапивы — стебель *четырёхгранный*; у осок — *трехгранный*; у валерианы — *ребристый*; у аира болотного — *сплюснутый*; у многих кактусов — *шарообразный*; у злаков он называется *соломиной*.

По положению в пространстве различают стебли: *прямостоячие* (у большинства растений), *приподнимающиеся* (тимьян), *ползучие*, которые укореняются с помощью придаточных корней, возникающих в узлах (земляника, плауны), *вьющиеся*, или *цепляющиеся*, — *лианы* (хмель, дикий виноград, лимонник китайский).

У большинства однолетних растений стебель зеленый и сочный, у многолетних он большей частью деревянистый.

Среди полностью и частично одревесневших растений различают деревья, кустарники, кустарнички и полукустарники.



Деревья имеют главный стебель — ствол, от которого отходят другие стебли — ветви второго порядка, а от них, в свою очередь, — ветви третьего порядка (дуб, липа) и т. д.

Кустарники имеют несколько стеблей, более или менее одинаковых по размеру; главный стебель отсутствует (крушина ольховидная, орешник — лещина, шиповник, смородина).

Кустарнички сходны с кустарниками, но низкорослы, не выше 50 см (брусника, вереск).

Полукустарники отличаются тем, что у них нижняя часть стебля одревесневшая, а верхняя травянистая (тимьян, шалфей лекарственный, полынь цитварная).

Почка представляет собой неразвившийся побег, новый стебель вместе с листьями (т. е. побег вырастает из почки). Часто почки покрыты видоизмененными листьями — бурыми клейкими чешуйками (тополь). Если почка находится на верхушке стебля, она называется верхушечной, если сбоку стебля (в пазухе листа), — пазушной. Почки бывают листовые, образующие только листья; цветочные, дающие цветки, и смешанные, содержащие и листья и цветки.

Кроме надземных стеблей некоторые растения имеют видоизмененные подземные стебли. Сюда относятся *корневище* — Rhizoma (лапчатка прямостоячая, змеевик, кровохлебка), *луковица* — Bulbus (лук, чеснок, подснежник) и *клубень* — Tuber (картофель, земляная груша, салеп и др.).

### Лист (Folium)

Лист имеет большое значение при определении лекарственных растений. По листьям можно выяснить, к какому классу относится растение: однодольных или двудольных, а иногда сразу можно узнать название растения. Лист состоит из пластинки и черешка. При отсутствии черешка лист называют сидячим. Расширенный черешок именуется влагалищем. У некоторых видов у основания черешка развиваются маленькие пластинки или чешуйки — прилистники (рис. 1). Листья отличаются по форме пластинки, форме основания, верхушки, форме изрезанности края пластинки (рис. 2) и жилкованию (рис. 3). Различают простые и сложные листья.

*Простые листья* имеют одну цельную, в разной степени изрезанную пластинку, которую часто путают со сложным листом (одуванчик, синюха, валериана). Они встречаются у большинства травянистых растений, деревьев и кустарников. Иногда у простых листьев пластинка рассечена настолько глубоко, что создается впечатление большого числа пластинок (полынь, петрушка).



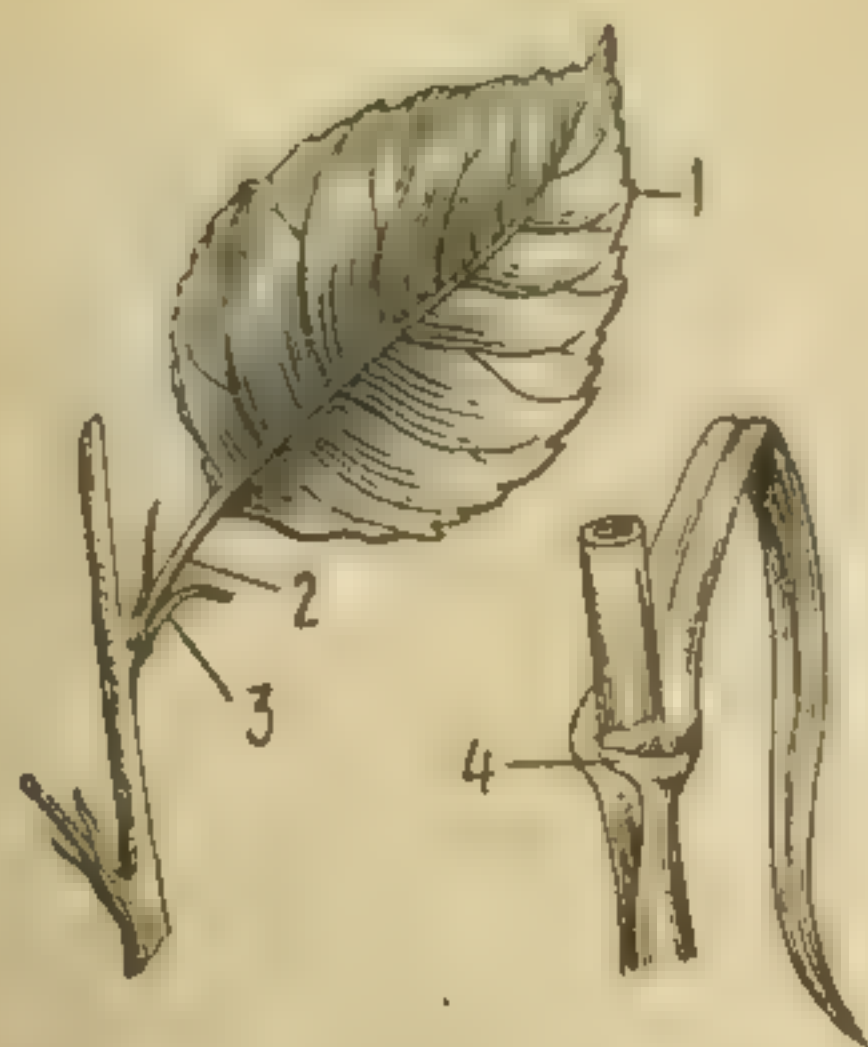


Рис. 1. Части листа:  
1 — пластинка, 2 — черешок, 3 — прилистники, 4 — влагалище

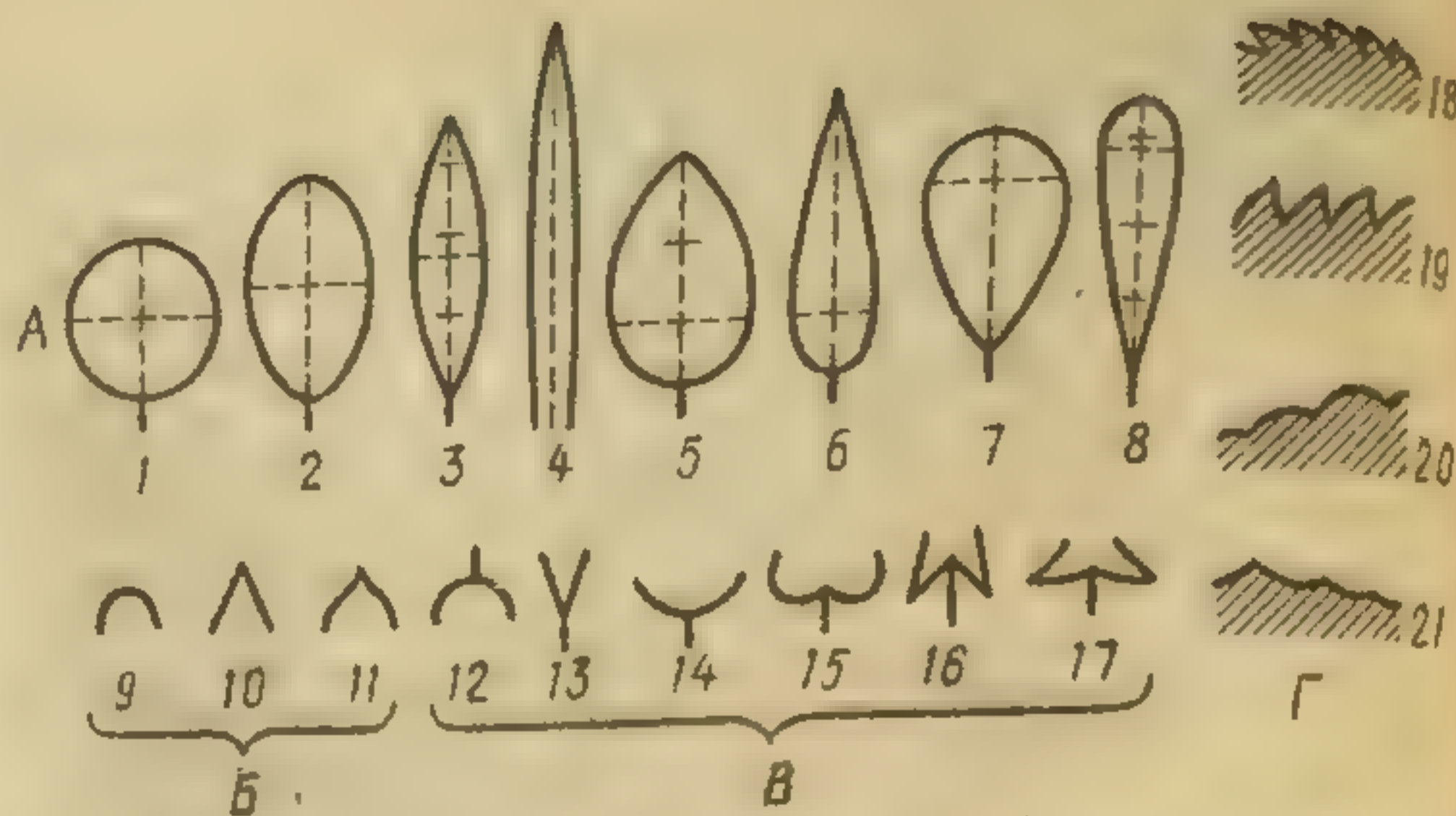


Рис. 2. Классификация простых листьев с цельной пластинкой (схема). А — по форме пластинки; Б — по форме верхушки; В — по форме основания; Г — по форме края:

1 — округлый, 2 — овальный, 3 — продолговатый, 4 — линейный, 5 — яйцевидный, 6 — ланцетный, 7 — обратнояйцевидный, 8 — обратноланцетный, 9 — тупой, 10 — острый, 11 — заостренный, 12 — остроконечный, 13 — клиновидный, 14 — закругленный, 15 — сердцевидный, 16 — стреловидный, 17 — копьевидный, 18 — пильчатый, 19 — зубчатый, 20 — городчатый, 21 — выемчатый

Простые листья или вовсе не опадают (большинство травянистых растений) или, имея одно сочленение между черешком и стеблем, опадают целиком (деревья, кустарники).

Листья с цельной пластинкой бывают (см. рис. 2) игольчатыми (сосна, ель, пихта); линейными (осоки, злаки); ланцетными, у которых длина листа превышает ширину в 3—4 раза и верхний конец сужен (ивы); эллиптическими (черемуха, ландыш, крушина ольховидная); округлыми (росянка); яйцевидными (красавка); обратнояйцевидными (толокнянка); стреловидными (стрелолист и др.)

Край листовой пластинки может быть цельным, зубчатым, пильчатым, городчатым, выемчатым (см. рис. 2).

Листья с изрезанной пластинкой могут быть двух типов: если доли листа сходятся в одну точку наподобие пальцев руки — в этом случае будет пальчатая изрезанность; если доли листа напоминают перо, то это перистая изрезанность.

Листья друг от друга отличаются по глубине изрезанности. Если изрезанность пластинки до одной трети — листья *лопастные* (дуб), до половины — *раздельные* (мак), до черешка — *рассеченные* (картофель).

Раздельные листья могут быть перистораздельными (одуванчик) и пальчатораздельными (клещеви́на). Рассеченные листья





Рис. 3. Типы жилкования листьев:  
 А — параллельнонервное, Б — дугонервное, В — пальчатонервное,  
 Г — перистонервное

также могут быть перисторассеченными (валериана лекарственная) и пальчаторассеченными (лютик едкий).

Встречаются листья с еще более сложной пластинкой: доли рассеченных и отдельных листьев рассекаются и образуются двояко- или многократнорассеченные или отдельные листья (анис, фенхель, ромашка).

**Сложные листья** характеризуются несколькими четко обособленными листовыми пластинками (листочками), каждая из которых имеет сочленение черешка листочка с общим черешком (рис. 4). При листопаде листочки сложного листа опадают порознь. Сложные листья свойственны деревьям и кустарникам (акация, рябина), некоторым травянистым (донник), преимущественно семейству бобовых и розоцветных.

Сложные листья бывают двух типов: перистосложные, у которых пары листочков располагаются на черешке на некотором расстоянии друг от друга (акация, солодка) и пальчатосложные, у которых все листочки прикрепляются в одном месте к верхнему концу черешка (конский каштан). Если перистосложный лист имеет четное число листочков, то он называется парноперистым (желтая акация, горох), если нечетное — то непарноперистым (солодка, роза). Пальчатосложные листья с тремя листочками называются тройчатыми (вахта).

**Жилкование** (см. рис. 3). По характеру расположения жилок на листе различают жилкование пальчатое, перистое и сетчатое — у двудольных; дугообразное (ландыш) и параллельное — у однодольных (злаки).

**Расположение листьев на стебле** служит важным морфологическим признаком при определении растений (рис. 5).

Наиболее распространено **очередное** расположение — когда к узлу прикреплен только один лист (горец перечный, лен обыкновенный).





Рис. 4. Сложные листья. А — пальчатосложные, Б — перистосложные:

1 — пальчатосложный (конский каштан), 2 — тройчатосложный (вахта трехлистная), 3 — парноперистый (сённа), 4 — непарноперистый (шиповник), 5 — двоякоперистосложный (аралия маньчжурская)



Рис. 5. Типы расположения листьев: 1 — очередное, 2 — супротивное, 3 — мутовчатое

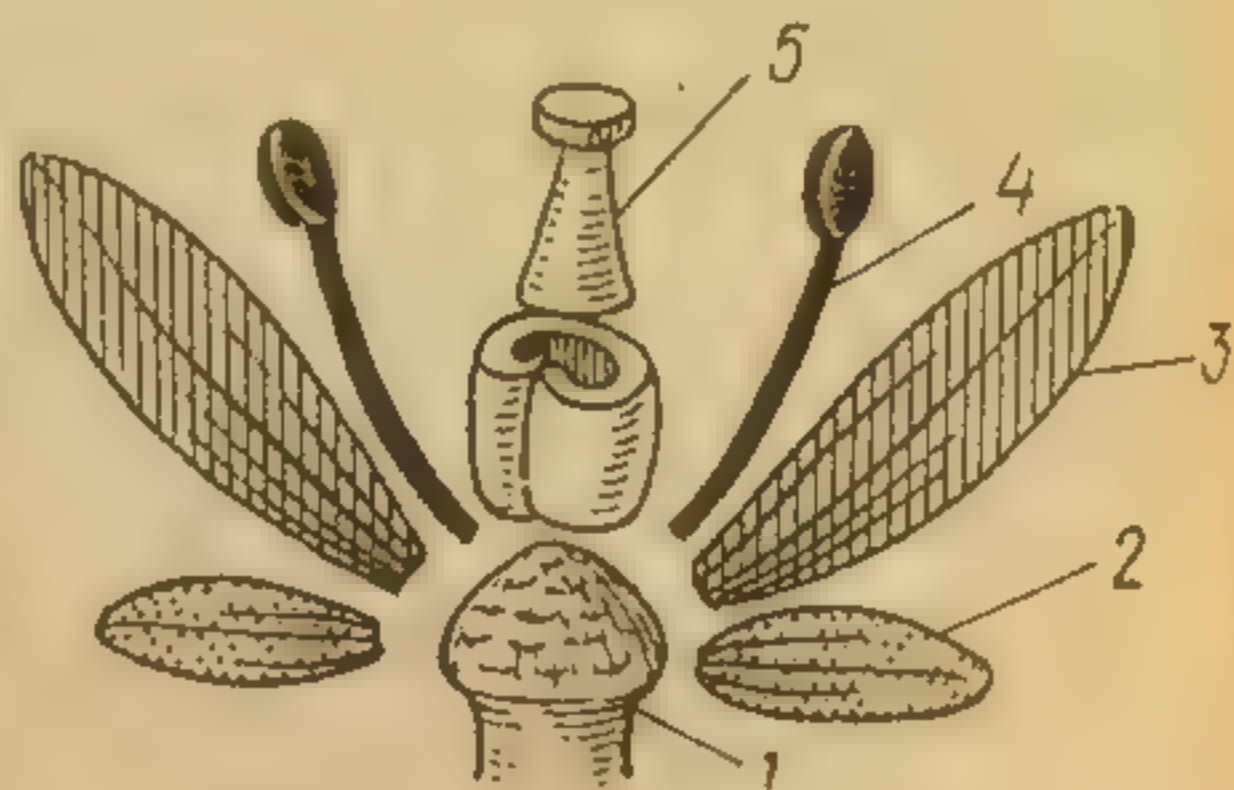


Рис. 6. Строение цветка (схема): 1 — цветоложе, 2 — чашелистик, 3 — лепесток, 4 — тычинка, 5 — пестик

венный). При *супротивном* листья располагаются друг против друга, по два в узле (мята перечная, душица, зверобой); при *мутовчатом* в одном узле находятся три или более листа (можжевельник обыкновенный).

### Цветок (Flos)

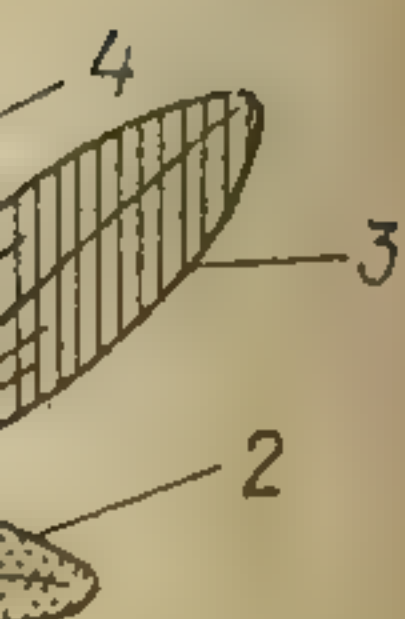
Развивается из цветочной почки и представляет укороченный побег с видоизмененными листьями, которые превратились в части цветка. Наиболее важные части цветка — *пестик* и *тычинки*, с которыми связано половое размножение. Чашечка и венчик вместе составляют покров цветка, или *околоцветник* (рис. 6).

Цветки, совершенно не имеющие околоцветника, называются голыми (ясень, белокрыльник). *Чашечка* состоит из чашелистиков — плотных, обычно зеленых листочков. Она может быть правильной и неправильной, свободолистной и сростнолистной. Ча-





ев:  
— мутовчатое



ка (схема):  
— лепестик, 3—  
— пестик

г против  
бой); при  
та (мож-

роченный  
ь в части  
ики, с ко-  
ик вместе

зываются  
ашелисти-  
быть пра-  
тной. Ча-

шечка защищает внутренние, более нежные части цветка от неблагоприятных условий.

**Венчик** состоит преимущественно из окрашенных лепестков; как и чашечка, он защищает тычинки и пестик от неблагоприятных условий и имеет большое значение при опылении растения насекомыми, так как его яркая окраска делает заметным цветок на расстоянии и указывает на присутствие нектара и пыльцы. Цветки, имеющие тычинки и пестики, называются двуполыми. У некоторых видов встречаются однополые цветки, имеющие только тычинки (мужские цветки). Цветки с одними пестиками называются женскими (огурец, тыква и др.).

### Соцветия (Inflorescentia)<sup>1</sup>

Обычно цветки собраны в соцветия, но у некоторых растений встречаются одиночные цветки (тюльпан, мак и др.). Стебель, к которому в соцветии прикрепляются цветки, называют *осью*. Соцветия бывают определенными и неопределенными. Неопределенные соцветия делятся на *простые*, если цветки прикрепляются к главной оси, и *сложные*, если цветки находятся на разветвлениях.

К неопределенным простым соцветиям относятся следующие (рис. 7).

**Кисть** — соцветие, у которого главная ось несет цветки, более или менее одинаковой длины (ландыш, черемуха, наперстянка пурпуровая, льнянка).

**Колос** — отличается от кисти сидячими цветками (подорожник, горец змеиный, осока).

**Сережка** — соцветие построено по типу колоса, но мягкая главная ось направлена не вверх, а поникает и свисает вниз (береза, ольха, тополь, орешник).

**Щиток** — соцветие построено по типу кисти. Цветоножки в цветках имеют различную длину, но цветки расположены на одном уровне (яблоня, слива, груша).

**Початок** — это колос с сильно утолщенной осью (соцветие кукурузы).

**Зонтик** — соцветие, у которого главная ось укорочена, а цветоножки, имеющие почти одинаковую длину, выходят из одной плоскости (вишня, примула, лук).

**Головка** — соцветие с укороченной расширенной осью; цветоножек нет или они очень короткие (клевер, кровохлебка).

**Корзинка** — соцветие, несущее плотно сомкнутые цветки, расположенные на сильно расширенной вершине оси — ложе (ромашка, василек, подсолнечник, одуванчик, ноготки, арника и др.)

<sup>1</sup> Классификация соцветий и плодов приведена в сокращенном виде.





Рис. 7. Типы соцветий:

1— кисть, 2— колос, 3— початок, 4— щиток, 5— зонтик, 6— сережка, 7— головка, 8— корзинка, 9— сложная кисть (метелка), 10— сложный колос, 11— сложный зонтик, 12— сложный щиток, 13— завиток, 14— развилина, 15— извилина.

К неопределенным сложным соцветиям относятся следующие (рис. 7).

**Метелка** — представляет собой сложную кисть и имеет пирамидальное очертание (овес, сирень, ревень, конский щавель).

**Сложный колос** — соцветие, на главной оси которого сидят колоски, а не цветки, как у простого колоса (рожь, пшеница, ячмень, пырей и другие злаки).

**Сложный зонтик** — отличается от простого тем, что на концах осей вместо цветков расположены простые зонтики (анис, фенхель, огородный укроп и др.)



Сложный щиток, или щитковидная метелка, — соцветие, главная ось которого несет боковые ветвящиеся оси, заканчивающиеся простыми щитками.

Из определенных соцветий распространены развилина, извилина и завиток.

Развилина — характеризуется тем, что главная ось соцветия заканчивается цветком; ниже цветка развиваются две боковые супротивные оси, также заканчивающиеся цветком (мыльнянка, гвоздика).

Извилина — соцветие, у которого главная ось заканчивается цветком, под ним развивается только одна боковая ось; боковые оси ответвляются попеременно то вправо, то влево (калужница, ирис, гладиолус).

Завиток — главная ось также заканчивается цветком; у основания его соцветия отходит боковая ось первого порядка, несущая на своем конусе цветок; от оси первого порядка отходит ось второго порядка (незабудка, белена, окопник, медуница).

### Плоды (Fructus)

Плод — это видоизмененная после оплодотворения завязь цветка. Стенки плода называются *околоплодником*. Плод называют *простым*, если в образовании его принимает участие только один пестик, и *сложным*, или *сборным*, если он образован несколькими пестиками одного цветка.

Сложный плод, у которого плодики срослись стенками, называется *соплодием* (ананас, шелковица, ольховые «шишки»).

В зависимости от характера околоплодника и развития цветоложа различают *сухие* и *сочные* плоды. Сухие плоды по количеству семян делятся на две группы:

**Плоды сухие, односеменные, нераскрывающиеся.** *Семянка* — околоплодник кожистый, семя не срастается с околоплодником (подсолнечник, василек, одуванчик, ромашка).

*Зерновка* — околоплодник кожистый, сросшийся с кожурой; вынуть семя из околоплодника нельзя (характерна для злаков).

*Орех* — нераскрывающийся одногнездный плод с твердым деревянистым околоплодником, в котором свободно лежит семя (лесной орех).

*Орешек* — строение такое же, как у ореха, но отличается меньшими размерами (липа, горец птичий, гречиха).

**Плоды сухие, многосеменные, раскрывающиеся** (рис. 8). *Листовка* — одногнездный плод, раскрывающийся по шву плодолистика (пион, борец, обвойник греческий).

*Боб* — одногнездный плод, тоже образованный одним плодолистом, но вскрывается двумя створками (термопсис, сenna).





Рис. 8. Сухие, многосеменные раскрывающиеся плоды. А — стручковидные, Б — плоды коробочки:

1 — листовка, 2 — боб, 3 — стручок, 4 — стручочек, 5—8 — коробочки (5 — первоцвет, 6 — мак, 7 — белена, 8 — дурман)

**Стручок** — двугнездный плод, образованный двумя плодолистиками. Семена прикрепляются к продольной перегородке. Вскрывается двумя швами. Перегородка между гнездами после созревания остается на растении (к ней прикреплены семена), створки открываются снизу (горчица, капуста, редис, репа).

**Стручочек** — плод более короткий и несколько расширенный (пастушья сумка).

**Коробочка** — плод, образованный двумя или несколькими плодолистиками. Такие плоды вскрываются различными способами: дырочками — у мака, крышечкой — у белены, створками — у дурмана, клещевины.

**Дробные плоды.** Это простые плоды, распадающиеся по гнездам или разламывающиеся на отдельные односеменные членики. Такие плоды получили название вислоплодников (укроп, тмин, кориандр).

**Сочные плоды.**

**Костянка** — околоплодник мясистый, внутри которого находится твердая косточка и семя (слива, вишня, черешня, персик, абрикос, миндаль, черемуха).

**Сборная костянка** — каждая часть плода представляет простую костянку (малина, ежевика).

**Ягода** — сочный плод со многими семенами (виноград, смородина, красавка, черника, голубика, брусника, толокнянка, клюква).

**Ложные плоды.** Они образуются только из нижней завязи, где цветоложе срастается со стенками завязи (огурец), или в образовании плода вместе с завязью принимает участие и цветоложе,



но оно не срастается со стенками завязи, а иногда становится сочным, мясистым (земляника). Ложный плод шиповника образован разросшимся цветоложем.

*Яблокообразные плоды* имеют рябина, боярышник.

## СБОР ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Сбор лекарственных растений — большая и трудоемкая работа, требующая от сборщиков-заготовителей специальных знаний и определенных навыков, а от заготовительных организаций — своевременной и хорошей подготовки.

Существенную роль играет точное соблюдение сроков сбора. Собирают лекарственные растения тогда, когда в них накапливается максимальное количество действующих веществ, что соответствует определенной фазе развития растений. Лекарственное сырье заготавливают в очень сжатые сроки. Его собирают в хорошую погоду, обсохшим от росы (кроме подземных органов и спор плауна) и укладывают рыхло в корзины. При сборе сырья необходимо учитывать биологические особенности растений.

Подземные органы многолетних растений — валерианы, змеи-вика, лапчатки, кубышки желтой, синюхи, одуванчика и др. — собирают после обсеменения растений и не чаще чем через 3—5 лет на одном и том же месте; надземные части многолетних и одно-летних растений — зверобоя, полыни горькой, тысячелистника, пастушьей сумки, череды, перца водяного, подорожника большого, крапивы и многих других — через 2 года. При заготовке часть растений оставляют для семенного возобновления.

При заготовке соцветий липы, плодов смородины, малины, ка-лины, боярышника, жостера, черемухи, облепихи, рябины запрещается обламывать ветки.

**Почки.** Лучшие месяцы для сбора почек — март и апрель, когда они набухли, а листья еще не распустились. Зимой собирать почки нецелесообразно, так как в это время они содержат мало эфирных масел и смол. При заготовке мелкие почки березы срезают вместе с ветками, а после высушивания обмолачивают. Почки собирают с разрешения лесничества. Крупные почки сосны срезают ножом с частью одревесневшего стебля длиной не более 3 мм и только с боковых ветвей.

**Кора.** Кору собирают во время сокодвижения только с молодых стволов и ветвей с разрешения лесничества в специально отведенных местах. Кору заготавливают с деревьев и кустарни-ков, предназначенных для расчистки леса или рубки. При заго-товке коры ствол предварительно очищают от наростов и лишайни-ков. Затем острым ножом делают два продольных надреза



в 20—30 см и соединяют их поперечными полукольцевыми надрезами. Не рекомендуется снимать кору с остатками древесины.

**Цветки и соцветия** собирают во время цветения. У некоторых растений срывают отдельные цветки (василек, коровяк, подсолнечник), у других — целые соцветия (ромашка). Цветки — самые нежные части растения, поэтому собирать их следует осторожно, не мять, а во время доставки к месту сушки предохранять от солнца.

**Листья** также заготавливают в период цветения. Исключение — листья мать-и-мачехи (цветет до появления листьев), трилистника, первоцвета и некоторых других растений, которые во время цветения слишком мелки, недоразвиты и не соответствуют требованиям НТД. Листья ландыша майского собирают в период бутонизации или в начальной стадии цветения. Листья срывают вручную с черешком или без него в зависимости от стандартных требований или растение скашивают, а после сушки отделяют листья (например, у крапивы).

**Травы** заготавливают во время цветения растений, например зверобой, пустырник, чистотел и др. Исключение составляет трава череды, которую собирают в фазу бутонизации. Обычно травы срезают серпом или ножом на уровне нижних листьев. С некоторых трав срезают или обламывают только верхушки (череда). Нельзя срывать траву руками, так как при этом повреждаются листовые почки, закладывающиеся на будущий год.

**Плоды** заготавливают в пору полного созревания. Чернику, смородину, малину, землянику следует собирать рано утром или вечером, так как в жару они быстро портятся.

**Подземные органы** — корни, корневища с корнями — выкапывают осенью, когда надземные части растения увядают, или ранней весной, пока надземные части еще не тронулись в рост. Для выкопки корней применяют остроконечные узкие лопаты или копалки.

При заготовке спор плауна колоски срезают ножницами, а не обрывают руками. При этом применяют малую механизацию, т. е. ножницы с припаянной к ним коробочкой, чтобы предохранить споры ликоподия от высыпания. Растения нельзя выдергивать! Они имеют короткие тонкие корни и легко отрываются от земли, а возобновляются только через 15—20 лет.

**Соплодия**, например ольхи (ольховые «шишки»), собирают осенью или зимой. Осенью срезают ветви длиной 25—30 см (до 40 см!) и обрывают соплодия. Целесообразнее заготовку делать зимой, чтобы сохранить ветви (в это время «шишки» легко стряхиваются с деревьев).



## ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА СЫРЬЯ

От первичной обработки зависит качество сырья. Ее проводят перед сушкой. Для этого сырье расстилают на брезенте или на другой ткани и просматривают, отбирая поврежденные части, пожелтевшие листья, осыпающиеся цветковые корзинки, камешки, комки земли. Подземные органы промывают в проточной воде (кроме алтея лекарственного и солодки). Период между сбором и сушкой не должен превышать 1—2 ч.

## СУШКА СЫРЬЯ

Свежезаготовленное лекарственное сырье содержит от 40 до 80% влаги, поэтому после сбора его необходимо быстро и правильно высушить. При быстрой сушке приостанавливается действие ферментов, которые способствуют разрушению действующих химических веществ.

Каждый вид сырья в зависимости от содержания в нем действующих веществ сушат при определенных условиях, строго соблюдая температурный режим, способствующий сохранению этих веществ. Сушка отдельных групп лекарственного сырья путем искусственного обогрева требует соблюдения следующих рекомендаций.

Сырье, содержащее эфирные масла, нельзя сушить при высокой температуре. Его помещают на нижних стеллажах сушилки, раскладывая более толстым слоем. Температура не должна быть выше 25—30°C. При таких условиях в растении продолжается образование эфирных масел и в высушенном материале их может быть больше. Сырье, включающее гликозиды (особенно гликозиды кардиотонического действия), сушат при температуре 55—60°C. Сырье, богатое аскорбиновой кислотой, нуждается в быстрой сушке при температуре 80—90°C, так как при медленной сушке витамин разрушается. Если сырье включает антраценопроизводные и дубильные вещества, то его следует сушить при температуре 50—60°C. Сырье, содержащее алкалоиды, сушат обычно при температуре 40—50°C, однако в зависимости от химического строения действующего вещества могут быть отклонения. Сырье, в состав которого входят флавоноиды, сушат быстро при температуре 50—60°C (до 90°C).

При естественной сушке зеленые части растения и окрашенные цветки оказываются под вредным воздействием солнечного света, разрушающего хлорофилл, вызывающего пожелтение листьев и изменение окраски цветков. Поэтому все зеленые части растения, листья, травы, цветки и соцветия нельзя держать на солнце.



Обычно их сушат на чердаках и в воздушных сушилках, под навесом, в сараях.

Перед сушкой материал сортируют, удаляют ненужные части растения и растения, изъеденные насекомыми, обрывают длинные цветоножки у цветков, толстые корни разрезают на части, некоторые корни очищают снаружи от коры.

Сырье раскладывают на сетках тонким слоем (обычно в 1 см) и по мере высыхания переворачивают. Для более быстрой сушки его помещают на верхних стеллажах, близко к нагретой солнцем крыше. Осенью сырье сушат в сушилках, отапливаемых помещениями и русских печах. Таким образом, сушка сырья зависит от количества влаги, характера действующих веществ в сырье, метеорологических условий и других факторов.

Почки сушат при умеренной температуре, рассыпав их тонким слоем и часто перемешивая, чтобы они не заплесневели. Кора содержит немного влаги и ее высушивают на открытом воздухе или в хорошо проветриваемом помещении. Листья, цветки и соцветия во время сушки раскладывают тонким слоем, чтобы до высыхания их не приходилось перемешивать. Держать их следует на воздухе, под навесом. Мелкие листья (толокнянка, брусника, черника) раскладывают толстым слоем, крупные (мать-и-мачеха, подсолнечник) — поодиночке. Травы рыхло складывают на подстилки и сушат под навесом.

Сухие плоды и семена содержат немного влаги, поэтому их досушивают в сушилках или на воздухе. Сочные плоды (малина, земляника, черника) высушивают в печах или сушилках так, чтобы они не пачкали рук и не слипались в комки. Корни, корневища, клубни и луковички вначале выдерживают при невысокой температуре, чтобы высохли внутренние части, а затем температуру повышают. Подземные органы обычно сушат в сушилках с обогревом.

## ПРИВЕДЕНИЕ СЫРЬЯ В СТАНДАРТНОЕ СОСТОЯНИЕ

Приведение сырья в стандартное состояние состоит из трех операций: досушки, сортировки и измельчения. Эти операции, которые проводят на заготовительных пунктах, в аптеках и на складах, вызваны тем, что сырье поступает от разных заготовителей, собрано в разное время, высушено неодинаковыми способами и поэтому неоднородно и требует дополнительной обработки.

**Досушка.** Поступившее сырье иногда бывает влажным. В таком виде оно может заплесневеть, почернеть и загнить. Сырье доводят до воздушно-сухого состояния (т. е. потеря в массе после высушивания должна составлять 5—15% согласно НТД или другому аналогичному документу). Если сырье уже приобрело



запах гнили, его раскладывают тонким слоем в проветриваемом помещении или на воздухе и сушат до исчезновения запаха. Сырье с невыветрившимся затхлым запахом непригодно к употреблению. Пересушенное сырье (легко ломается) оставляют в помещении с нормальной влажностью на 1—2 дня.

**Сортировка.** Если перед сушкой сырье не было тщательно отсортировано, эту операцию делают после сушки. При этом удаляют посторонние растения, захваченные случайно, длинные цветоножки и плодоножки, оголенные стебли, побуревшие части, минеральные и органические примеси, сильно измельченные части. Сортировку проводят вручную или с помощью элементарных приспособлений.

**Измельчение сырья.** В цельном виде сырье меньше подвержено атмосферному влиянию, дольше сохраняется, легче контролируется. В таком виде его хранят на складе. В аптеках сырье используют в изрезанном или порошкообразном виде. Степень измельченности определяется стандартом. Резаное, дробленое и порошкообразное сырье просеивают сквозь сита с разным размером отверстий, указанным для каждого вида в стандартах и др.

Измельченное сырье используют для приготовления лекарственных сборов и чаев. В последнее время из мелкодробленого и порошкообразного сырья получают очень удобную дозированную лекарственную форму — брикеты. Брикеты различных видов сырья выпускают Красногорский и Житомирский заводы.

## УПАКОВКА. МАРКИРОВКА. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

**Упаковка.** Неупакованное сырье легко увлажняется, теряет запах, иногда вкус, занимает большой объем. Тара для упаковки должна быть чистой, без посторонних запахов, однородной для каждой партии сырья и должна гарантировать его сохранность при транспортировке и хранении. Для каждого вида сырья ГОСТ и ФС предусматривают определенный тип упаковки и тары.

Для упаковки сырья применяют бумажные мешки одинарные и двойные (один мешок, вложенный в другой) и бумажные пакеты; тканевые мешки одинарные или двойные; полиэтиленовые мешки; тюки продолговатой формы и в форме ящика; кипы, обшитые тканью; фанерные ящики. Кипы, не обшитые тканью, употребляют для упаковки корня солодки в прессованном виде. Сырье дольше сохраняется в прессованном виде.

В каждую тару вкладывают упаковочный лист с указанием предприятия-отправителя, наименования сырья, номера партии или фамилии упаковщика. Вид тары и масса сырья, упакованного в тару, устанавливаются НТД на конкретное сырье. Большие партии листь-



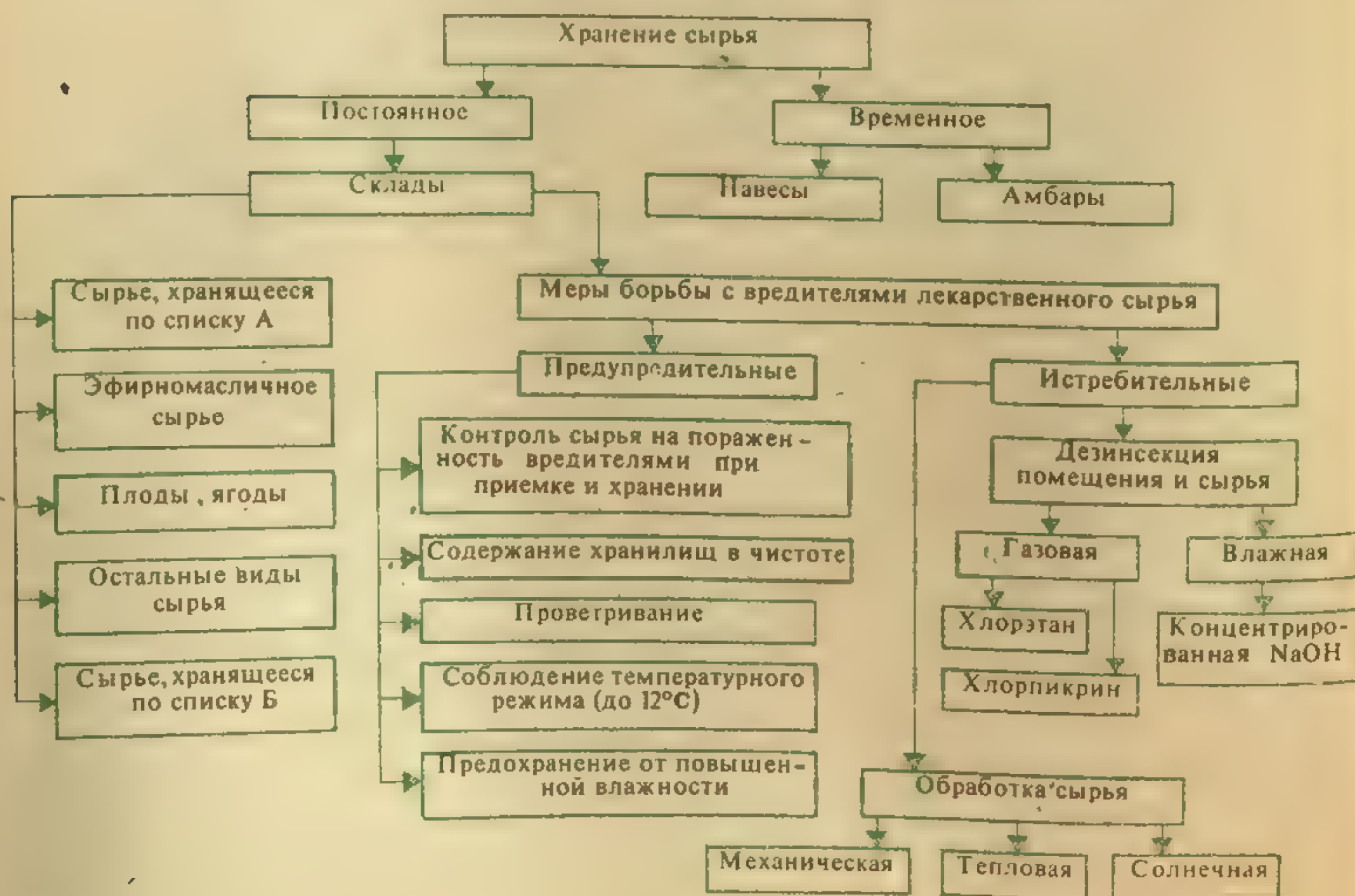
ев, трав, коры упаковывают в тюки или прессуют в кипы. Ягоды укладывают в двойные мешки; цветки — в ящики, бочки, выложенные плотной оберточной бумагой; корни, семена, почки — в холщевые мешки. Каждую упаковку маркируют.

**Маркировка** — это надпись на бирках, ярлыках или таре, сделанная несмывающейся краской по трафарету. В ней указывают наименования министерства, предприятия-отправителя, сырья, массу нетто и брутто, год и месяц заготовки, а также приводят НТД на конкретное сырье. При отпуске и перевозке каждую партию сопровождают удостоверением о качестве, выданном отправителем. Кроме того, указывают способ обращения с грузом в пути следования и при временном хранении.

**Транспортировка.** Лекарственное растительное сырье должно транспортироваться в сухих чистых крытых транспортных средствах — машинах, не имеющих постороннего запаха. Ядовитое, сильнодействующее и эфирномасличное сырье транспортируется отдельно от других видов сырья.

**Хранение.** Помещения для хранения могут быть временными и постоянными (схема 3). Для временного хранения используют навесы, амбары, чердаки, для постоянного — специально оборудованные склады.

Схема 3. Хранение сырья и меры борьбы с вредителями





Складское помещение для хранения сырья должно быть сухим, чистым, хорошо вентилируемым, не зараженным амбарными вредителями, защищенным от действия прямых солнечных лучей. Лекарственное сырье теряет свои качества при хранении в сыром помещении, а в высушенном состоянии обладает большой гигроскопичностью и, притягивая влагу, плесневеет. Ядовитые, наркотические и сильнодействующие средства хранят на аптечных складах в соответствии с приказом министра здравоохранения СССР № 523 от 3 июля 1968 г. Ядовитые (список А) и сильнодействующие (список Б) средства и сырье независимо от лекарственной формы следует держать в отдельной комнате, в сейфах или металлических шкафах под замком. На окнах должны быть металлические решетки, двери также обивают металлом. Помещение оборудуют световой и звуковой сигнализацией. После окончания работы комнату, где хранят ядовитые лекарственные средства, пломбируют, а ключи и пломбир остаются у заведующего складом или у лица, уполномоченного на это соответствующим приказом.

Все эфирномасличное сырье хранят отдельно от другого сырья. Ягоды малины, черники, смородины держат на сквозняке.

Оптимальная температура на складе должна быть 10—12°C. При высокой температуре сырье пересыхает, эфирные масла улетучиваются, поэтому необходимо следить за температурой помещения и влажностью. Сырье в складских помещениях хранят на стеллажах (согласно ГОСТу). Его необходимо просматривать, ежегодно перекладывать, складские помещения и стеллажи во время перекладки дезинфицировать средствами, допускаемыми соответствующей инструкцией. Сроки хранения сырья определены НТД и приведены в отдельных статьях при описании каждого вида сырья.

При выполнении всех правил сырье может храниться продолжительно. Но отдельные виды сырья даже при тщательном выполнении правил быстро теряют действующие вещества (наперстянка, спорынья, лист мяты перечной, цветки ромашки аптечной, василька, коровяка и др.). Поэтому такое сырье ежегодно заменяют свежесобраным. Это следует учитывать при расчете потребности сырья для производства препаратов.

### ВРЕДИТЕЛИ ЛЕКАРСТВЕННОГО СЫРЬЯ И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ

Лекарственное сырье, содержащее сахар, крахмал и другие питательные вещества, при неправильном хранении и перевозке в загрязненных транспортных средствах может поражаться долгоносиком и хлебным точильщиком, жуками, молью, личинками бабочек и грызунами (рис. 9). Для борьбы с вредителями на



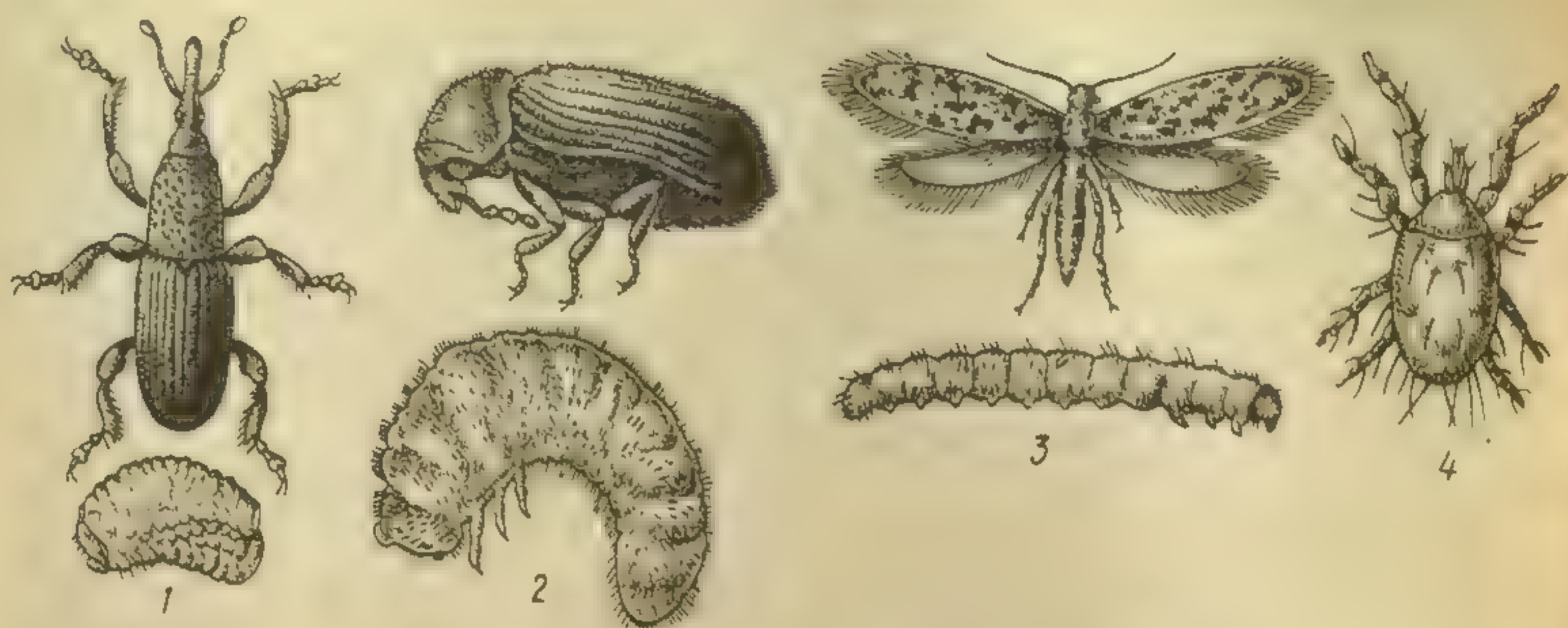


Рис. 9. Амбарные вредители лекарственного растительного сырья:

1 — амбарный долгоносик и его личинка, 2 — хлебный точильщик и его личинка, 3 — хлебная или амбарная моль и ее личинка, 4 — мучной клещ

складах принимают соответствующие меры. Предупредительные меры состоят в содержании помещений в чистоте, в проветривании, в поддержании постоянного температурного режима (до  $+12^{\circ}\text{C}$ ), в предохранении сырья от повышенной влажности (не выше 13%).

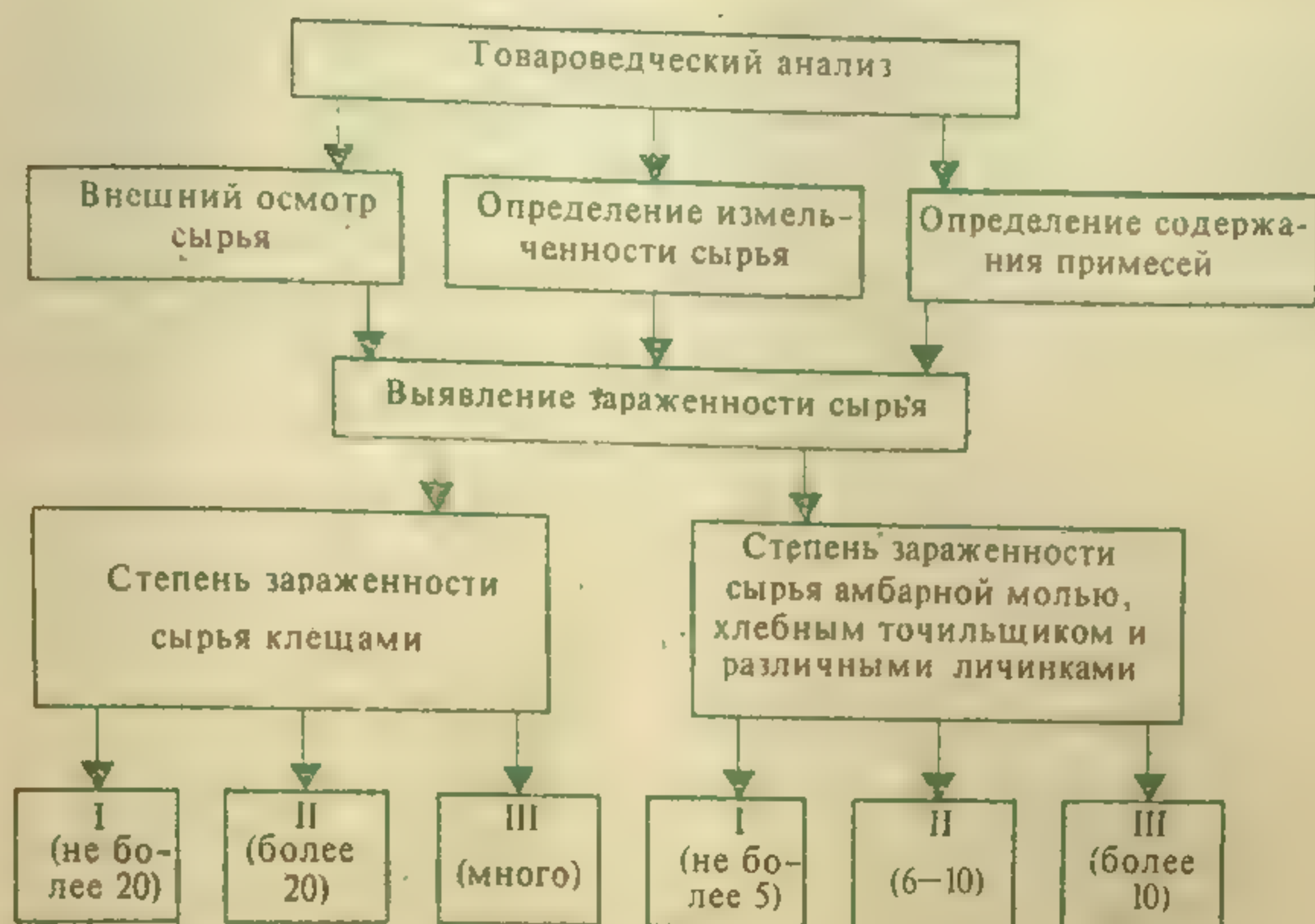
В аптеках при хранении мелких партий сырья в банки помещают вату, смоченную хлороформом. Вредителей уничтожают путем дезинсекции сырья и помещения. Дезинсекцию проводят либо влажным методом (опрыскивают стеллажи, пол, потолок и стены концентрированным раствором  $\text{NaOH}$  или минерально-масляной эмульсией), при этом помещение освобождают от сырья, либо газовым методом (помещение окуривают хлорпикрином или дихлорэтаном, предварительно замазав все щели). Применяют и механически-тепловую очистку сырья от вредителей, которая состоит в просеивании сырья через набор сит и прогревании его в течение часа при температуре  $50-60^{\circ}\text{C}$ . Сырье, зараженное личинками, прогревают в течение 2—3 ч, затем мертвые личинки отсеивают.

Для борьбы с грызунами применяют ядохимикаты. Степень зараженности сырья зависит от количества вредителей в 1 кг (схема 4). Для клещей: I степень — в 1 кг сырья не более 20 клещей; II степень — более 20 клещей, свободно передвигающихся по поверхности сырья и не образующих сплошных масс; III степень — клещей много, они образуют сплошные массы и движение их затруднено. Для амбарной моли и хлебного точильщика: I степень — в 1 кг сырья не более 5 вредителей; II степень — не более 6—10 вредителей; III степень — более 10 вредителей.

При I степени поражения после удаления вредителей сырье допускается для продажи в аптеке. При II степени сырье идет



Схема 4. Определение зараженности сырья амбарными вредителями



только для приготовления препаратов, а при III степени используется на заводах для извлечения чистых действующих веществ. Если сырье на заводе не используется, его сжигают.

### ПРАВИЛА ПРИЕМКИ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Приемка сырья и методы отбора проб проводятся согласно ГОСТ 24027.0—80 (взамен ГОСТ 6076—74). Срок действия ГОСТ с 1.I.1981 г. до 1.I.1986 г.

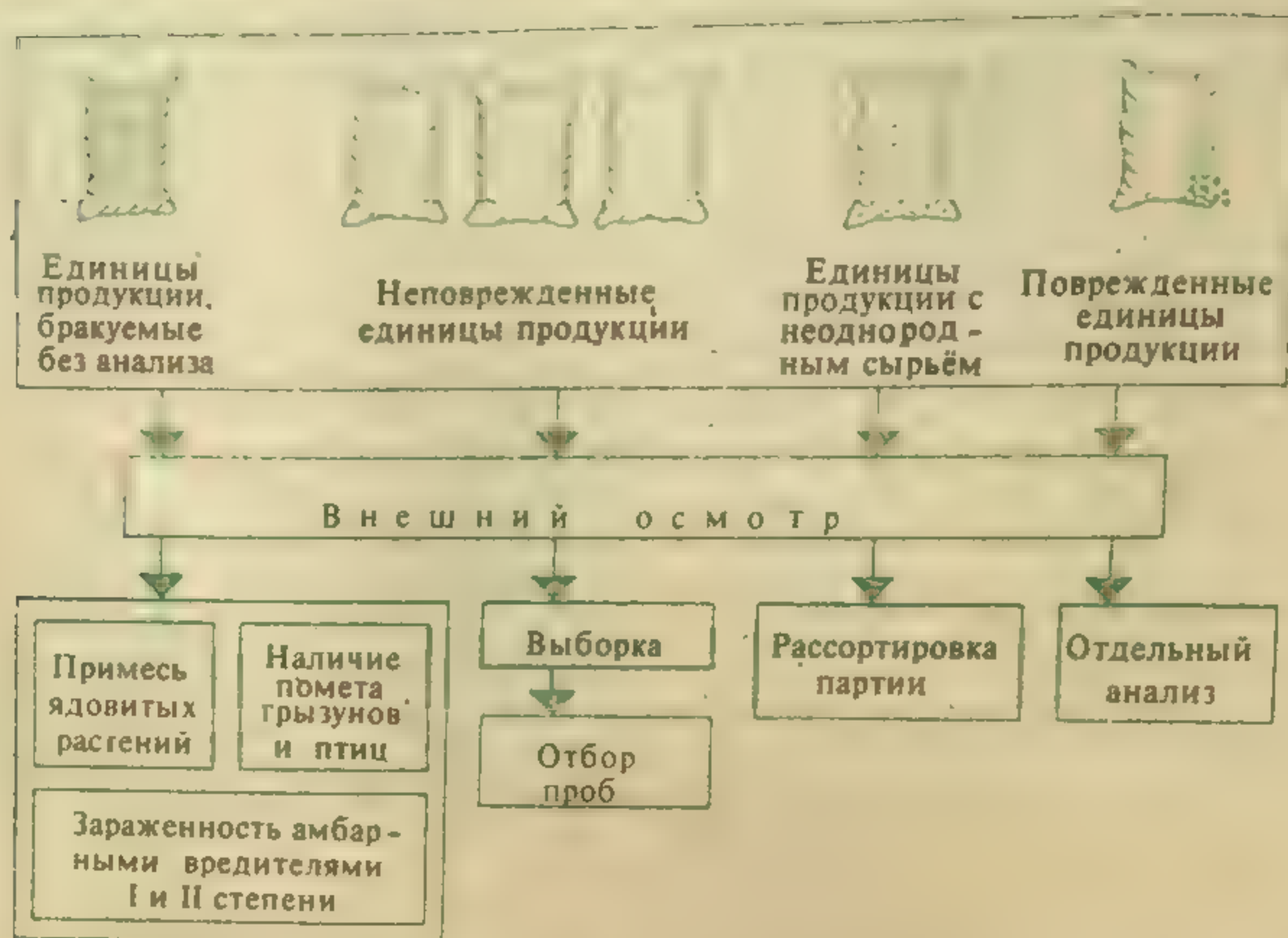
Лекарственное сырье принимают мелкими и крупными партиями. В аптеки сырье поступает мелкими партиями по несколько килограммов в одной упаковке или расфасованным в виде брикетов; на склады привозят крупные партии.

Партией считается сырье одного наименования массой не менее 50 кг, однородное по всем показателям и оформленное одним документом о качестве (схема 5). В сопровождающем документе отмечают: номер и дату отправки, наименование сырья и адрес отправителя, номер и массу партии, год, месяц и район заготовки, а также приводят НТД и результаты испытания качества сырья, удостоверенные подписью лица, ответственного за качество сырья, с указанием должности.

Грузовые места, состоящие из кип, мешков, ящиков и других упаковок, называют единицами продукции. Каждая единица продукции проверяется. При внешнем осмотре обращают внимание



Схема 5. Правила приемки лекарственного сырья



на правильность маркировки и сохранность тары (отсутствие подмочки, подтеков, поломок, пробоев и других повреждений), влияющих на качество и сохранность сырья.

Проверить качество сырья всей поступившей партии по НТД сложно и практически невозможно, поэтому из партии делают выборку. Ее составляют из неповрежденных единиц продукции, отобранных из разных мест партии. Объем выборки зависит от величины партии.

Количество единиц  
продукции в партии

1—5  
6—50  
более 50

Объем выборки

Все единицы  
5 единиц  
10% единиц продукции,  
составляющих партию

Качество сырья в поврежденных единицах упаковки проверяется отдельно. Если в отобранных единицах продукции обнаружено неоднородное сырье, вся партия подлежит рассортировке и предъявляется к сдаче вторично.

Сырье бракуют без анализа при следующих условиях:

1. Устойчивый затхлый запах, не исчезающий при длительном проветривании.
2. Посторонний запах, не свойственный данному виду сырья, или отсутствие запаха, характерного для данного сырья.
3. Наличие плесени, гнили.
4. Наличие ядовитых растений.
5. Загрязненность сырья (солома, камни, помет грызунов и птиц



и пр.) и засоренность посторонними растениями в количестве, превышающем допустимые нормы.

При установлении несоответствия качества сырья требованиям НТД его проверяют повторно. Для этого вновь делают выборку и результаты повторной проверки становятся окончательными.

## МЕТОДЫ ОТБОРА ПРОБ

Попавшие в выборку единицы продукции вскрывают и путем внешнего осмотра определяют: однородность сырья по цвету, запаху и засоренности, наличие плесени, гнили, устойчивого постороннего запаха, не исчезающего при проветривании, присутствие ядовитых растений, посторонних примесей (камни, стекло) и амбарных вредителей (с помощью лупы с ув. 5—10).

От каждой единицы продукции, попавшей в выборку (например, их было 5), отбирают 3 точечные пробы: сверху, снизу и из середины (рис. 10, А, схема 6). Из крупных единиц продукции (кипы, тюки) точечные пробы берут на глубине 10 см. Точечные пробы семян и сухих плодов извлекают зерновым щупом; из ящиков первую точечную пробу отбирают рукой, вторую — после удаления сырья примерно до половины ящика, а третью — со дна ящика. Пробы извлекают осторожно, чтобы не увеличить измельченность.

Перемешав все точечные пробы (15 проб), получают объединенную пробу, из которой методом квартования выходит средняя проба. Для этого сырье разравнивают в виде квадрата с толщиной слоя не менее 3 см и по диагонали делят на четыре треугольника (рис. 10, Б); два противоположных треугольника сырья удаляют (рис. 10, В), а два оставшихся соединяют вместе, перемешивают и вновь делят на четыре треугольника. Деление продолжают до тех пор, пока количество сырья не станет соответствовать массе средней пробы, указанной в табл. 1 (см. ГОСТ). Отклонения в массе средней пробы не должны превышать  $\pm 10\%$ .

Для установления степени зараженности амбарными вредителями из объединенной пробы методом квартования выделяют пробу массой 500 г для мелких видов сырья и 1 кг — для крупных видов сырья. Эту пробу помещают в плотно закрывающуюся стеклянную банку, в которую вкладывают этикетку.

Среднюю пробу сырья упаковывают в полиэтиленовый мешок (если сырье не содержит эфирное масло) или многослойный бумажный пакет и прикрепляют этикетку с указанием поставщика (например, Горьковская заготовительная база), массы (веса) партии, даты поступления партии. Из средней пробы методом квартования выделяют 3 аналитические пробы для определения: измельченности и содержания примесей, влажности, содержания золы и действующих веществ.



# Схема 6. Методы отбора проб



А

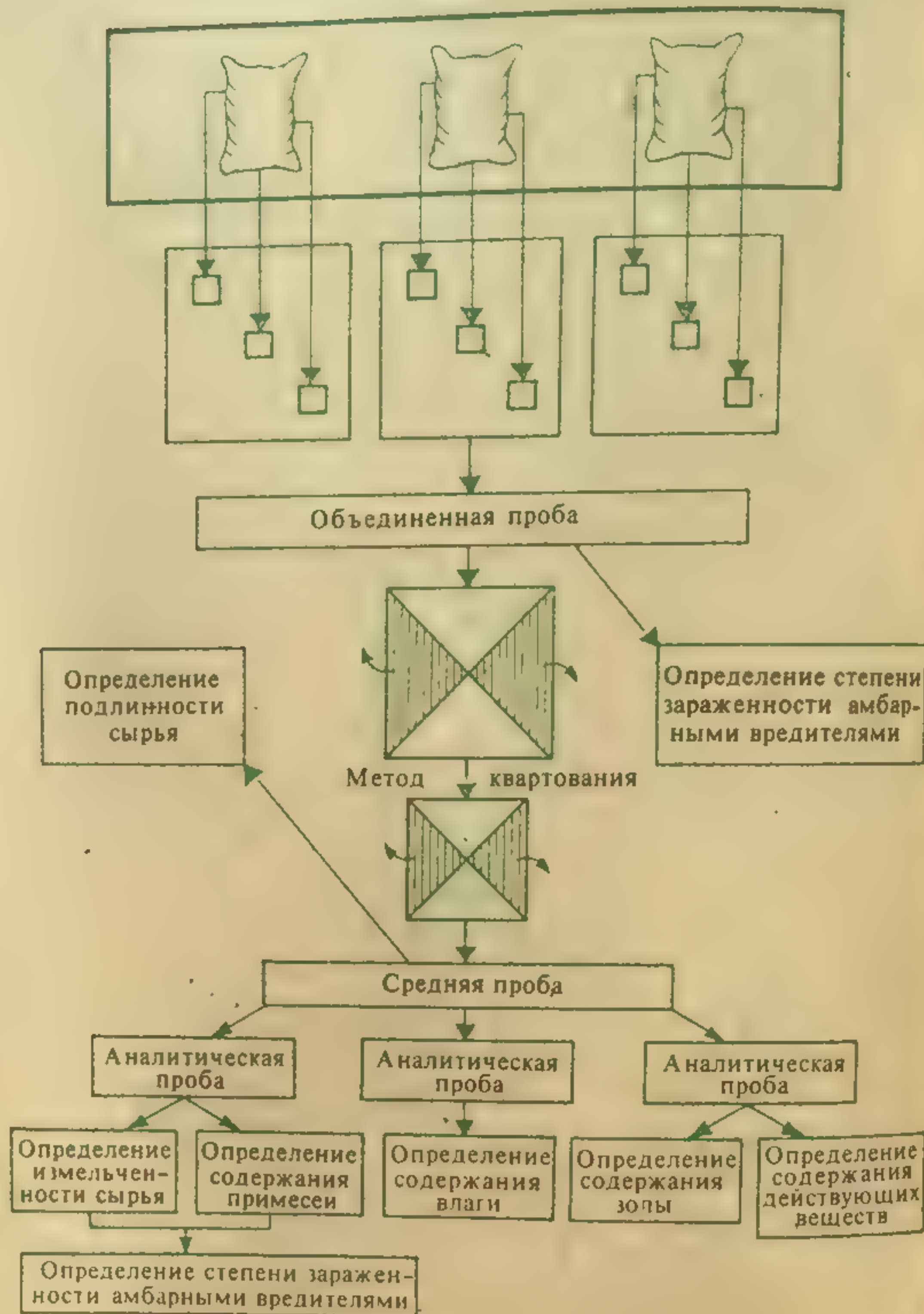


Б



В

Рис. 10. Отбор проб.  
А — отбор трех точечных проб от одной единицы продукции;  
Б — деление объединенной пробы на четыре треугольника;  
В — метод квартования



После выделения пробы для определения измельченности и содержания примесей оставшуюся часть средней пробы крупных видов сырья (травы, корни, корневища и т. д.) режут ножницами или секатором на крупные куски и тщательно перемешивают, затем выделяют аналитические пробы для определения влажности, содержания золы и действующих веществ. Масса аналитических проб должна соответствовать указанной в табл. 1 (ГОСТ 24027.0—80). Аналитическую пробу, предназначенную для определения влажности сырья, немедленно помещают в герметически закупоренную банку.



Таблица 1<sup>1</sup>.

Наименование сырья	Масса средней пробы, г	Масса аналитических проб для определения		
		измельчен- ности и со- держания примесей	влажности	содержания зола и дейст- вующих веществ
Почки березовые	150	50	25	25
Почки сосновые	350	200	25	100
Листья цельные (кроме ниже- перечисленных):	400	200	25	150
лист сенны	200	100	15	50
лист толокнянки и брусники	150	50	25	50
Листья резаные, обмолочен- ные	200	50	25	100
Цветки (кроме нижеперечис- ленных):	300	200	25	50
цветки ноготков, кукурузные столбики	200	100	25	50
цветки бузины черной	75	20	15	25
цветки ромашки аптечной	200	50	25	100
Травы цельные (кроме ниже- перечисленных):	600	300	50	200
травы донника, душицы, тимьяна, чабреца	150	25	15	50
Сочные плоды (кроме ниже- перечисленных):	200	100	50	50
плод шиповника	300	200	25	50
Корни, клубни и корневища цельные (кроме нижеперечис- ленных):	600	300	50	200
корневище и корень марены,				
корневище лапчатки	400	200	50	100
корневище и корень девясила	1000	600	50	100
корневище мужского папо- ротника и корень ревеня	1500	1000	100	300
корень солодки очищенный	2500	2000	100	200
корень солодки неочищенный,				
корень барбариса	6000	5000	100	500
Кора цельная	600	400	50	100
Кора резаная	200	100	25	50
Прочее сырье:				
рожки спорыньи	200	50	25	100
березовый гриб — чага	3000	2000	500	1000
морская капуста — слоевище	5000	3000	500	1000

<sup>1</sup> Перечень сырья сокращен



## ИССЛЕДОВАНИЕ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Исследование проводится на основе двух ГОСТов и ГФХ.

1. Сырье лекарственное растительное — ГОСТ 24027.1—80 (взамен ГОСТ 6076—74 в части методов определения подлинности, зараженности амбарными вредителями, измельченности и содержания примесей).

2. Сырье лекарственное растительное — ГОСТ 24027.2—80 (взамен ГОСТ 6067—74 в части методов определения влажности, содержания золы, экстрактивных и дубильных веществ, эфирного масла).

Срок действия стандартов с 1.I.1981 г. по 1.I.1986 г. Несоблюдение стандарта преследуется по закону.

### Методы испытаний

Методы испытания сырья — важнейшая часть его исследования. Он сводится к определению подлинности (идентичности) сырья, его чистоты и доброкачественности.

Подлинность — это соответствие образца наименованию, под которым он поступил. Например, если на этикетке написано «корень алтея», то следует установить, соответствует ли название подлинности образца. В результате исследования должно быть написано «сырье подлинно» или наоборот.

Чистоту лекарственного сырья определяют по отсутствию недопустимых примесей и подмесей. Допустимые примеси не должны превышать определенных норм, указанных в ИТД.

Доброкачественность характеризуется нормальной влажностью, зольностью и достаточным содержанием действующих веществ, отсутствием плесени и вредителей. Доброкачественность сырья зависит от своевременного и правильно проведенного сбора и сушки.

На анализ сырье может поступать в цельном, резаном, дробленом и порошкообразном виде, в виде таблеток, лекарственных сборов и брикетов. Сырье исследуют различными методами: макроскопическим, микроскопическим, фитохимическим, биологическим, люминесцентным, товароведческим, хроматографическим. Выбор метода исследования зависит от формы сырья.

### Методы определения подлинности

Для определения подлинности используют часть средней пробы, оставшейся после аналитической пробы, на влажность, измельченность и содержание примесей, а также на содержание золы и действующих веществ.



В зависимости от вида сырья (цельное или измельченное) подлинность сырья определяют макроскопическим, микроскопическим анализами или проводят качественные микрохимические реакции.

## Макроскопический анализ

Макроскопическим анализом определяют подлинность цельного лекарственного растительного сырья по морфологическим признакам: внешнему виду, цвету, размерам, а также запаху и вкусу. При исследовании сырье раскладывают на доске или клеенке, осматривают и сравнивают с заведомо подлинным образцом.

1. Внешний вид. Определяют тип и форму сырья, строение поверхности (простым глазом или под лупой с ув. 10).

2. Размеры. Миллиметровой линейкой делают несколько измерений и по ним заключают о средней величине данного объекта. Мелкие плоды и семена измеряют миллиметровой бумагой по ГОСТу 334—73. Размер шаровидных семян определяют просеиванием через сита с круглыми отверстиями по ГОСТу 214—70.

3. Цвет. Определяют при дневном освещении только сухого сырья.

4. Запах. Хрупкое сырье растирают между пальцами, более твердое скоблят ножом или растирают в ступке; некоторые объекты обливают горячей водой (для лучшего распознавания запаха).

5. Вкус. Пробуют с осторожностью, не проглатывая (ядовитое сырье пробовать нельзя). Вкус листьев, трав, цветков лучше определять в 10%-ном отваре.

Для разных морфологических групп сырья требуются неодинаковые методы исследования. Некоторые признаки определяют на сухом сырье, другие — на размоченном. Подлинность цельного сырья устанавливают путем внешнего осмотра, резаное или порошкообразное сырье рассматривают под микроскопом.

**Листья — Folia.** Под термином «листья» в фармации понимают высушенные целые листья или их части, т. е. отдельные листочки сложного листа (лист сенны). Тонкие листья в сырье сморщиваются, их необходимо предварительно размочить, погрузив на несколько минут в горячую воду. Затем листья расправляют при помощи пинцета и иглы, чтобы видны были форма листа, край, жилкование, черешок. Мелкие и кожистые листья не размачивают. Обращают внимание на поверхность листа с обеих сторон (голая, или опушенная, жилки вдавлены или выступают). Этот признак лучше рассматривать на сухом сырье. Наличие эфирно-масличных железок и других образований на поверхности листа,



а также вместилищ в мезофилле определяют с помощью лупы (увеличение 10).

**Цветки — Flores.** Цветки как сырье включают высушенные соцветия, их части и отдельные цветки. Заготавливают обычно распустившиеся цветки. Корзинки сложноцветных (астровых) собирают в начале цветения трубчатых цветков, некоторые виды сырья — в фазу бутонизации (цветки цитварной полыни). Цветки используют в неизмельченном виде, поэтому для определения подлинности сырья достаточно исследовать внешние признаки. При необходимости сырье рассматривают под микроскопом. Цвет, запах и размеры образца устанавливают на сухом сырье. Для определения строения цветка его размачивают в горячей воде, помещают на предметное стекло и под лупой расчленяют двумя иглами, рассматривая чашечку, венчик, тычинки, пестик.

**Трава — Herba.** Травой называют высушенные надземные части травянистых растений, состоящие из листоносных и цветоносных стеблей; в ней присутствуют цветки, а иногда и плоды разной степени развития.

Заготавливают траву по-разному: собирают только верхушки (череда), всю надземную часть, отбрасывая толстые нижние стебли (зверобой), у некоторых трав после обмолота оставляют только цветки и листья (тимьян, чабрец, донник), траву сушеницы топяной вырывают с корнями. В сухих травах определяют длину стебля, диаметр цветка или соцветия, опушенность, цвет, запах; в размоченных травах — форму листа, характер прикрепления листа к стеблю, форму стебля, тип соцветия, строение цветка и тип плода. Форма стебля видна на поперечном разрезе. Листья, цветки и плоды обрывают и измельчают отдельно.

**Плоды — Fructus.** Плодами называют истинные и ложные плоды, соплодия, сборные (сложные) плоды, а также их части, собранные во время полного созревания. В сухом сырье невооруженным глазом или под лупой (ув. 10) определяют форму плодов и характер поверхности кожуры. Размер мелких плодов, как и семян, устанавливают, раскладывая их в ряд на миллиметровой бумаге. Сочные плоды вначале рассматривают в сухом виде, а затем кипятят или размачивают в горячей воде, определяя форму и особенности строения околоплодника; затем отделяют семена от мякоти, обмывают и устанавливают их форму (как и при анализе семян), а также подсчитывают число семян в плоде. Иногда плод разрезают поперек и считают количество гнезд и семян в каждом гнезде.

**Семена — Semina.** Под термином «семена» понимают цельные семена и отдельные семядоли, собранные в период полного созревания. Цельные семена легко распознают по внешнему виду невооруженным глазом или под лупой (ув. 10). Трудно опреде-



ляемые семена исследуют под микроскопом. При установлении подлинности семян рассматривают их форму, поверхность, которая может быть гладкой, бугорчатой или ячеистой, голой или опушенной. Семена состоят из зародыша, кожуры и запасных питательных веществ, иногда диагностическое значение имеют рубчик и семяшов.

Цвет и запах устанавливают при соскабливании или растирании; размеры мелких семян определяют путем раскладывания их в ряд на миллиметровой бумаге, а шарообразных — путем просеивания через сито с округлыми отверстиями определенного диаметра.

**Кора — Cortex.** Корой называют наружную часть стволов, ветвей и корней деревьев, кустарников, расположенную к периферии от камбия. Подлинность коры не всегда можно определить по внешнему виду, поэтому для идентификации необходимо микроскопическое исследование. Кора бывает разных размеров, имеет вид трубчатых, желобоватых и плоских кусков или неравномерных обрезков. Снаружи она покрыта бурой или серой пробкой с округлыми или продолговатыми чечевичками, иногда на ней поселяются лишайники. Кустистые лишайники при заготовке коры следует удалять (процент допустимой примеси их указан в соответствующих статьях). Листоватые лишайники при заготовке коры не удаляют и при анализе не учитывают. Кора корней лишена чечевичек и лишайников.

Наружная поверхность коры может быть гладкой либо с продолговатыми или поперечными трещинами. Внутренняя сторона коры более светлая и ровная, поперечный излом неровный, занозистый, щетинистый или зернистый, что зависит от числа и толщины волокон и наличия каменных клеток. Указывают максимальную толщину коры. Длину и толщину коры измеряют миллиметровой линейкой (ширина не имеет значения).

Цвет определяют с двух сторон, вкус — на сухом сырье. Запах коры усиливается при увлажнении или соскабливании внутренней поверхности.

**Корни, корневища — Radices, Rhizomata.** Это высушенные подземные органы многолетних травянистых растений, очищенные от отмерших и нестандартных частей и отмытые от земли. Некоторые виды сырья освобождают от пробки, крупные корни и корневища разрезают на части. Подлинность цельных корней и корневищ устанавливают по внешним признакам невооруженным глазом или под лупой (ув. 10). Определяют форму, цвет (на свежем изломе), характер поверхности и излома.

Для исследования измельченного сырья применяют микроскоп.



## Устройство микроскопа

Микроскоп — сложный оптический прибор, предназначенный для рассматривания объектов, невидимых невооруженным глазом. В настоящее время наиболее распространены микроскопы типа М-9, МБИ-1, МБР-1 (рис. 11), МВР-1А.

Микроскоп состоит из трех основных частей: механической, оптической и осветительной систем.

**Механическая часть** микроскопа МБР-1 включает штатив с предметным столиком и тубус. На предметном столике, на который помещают объект, справа и слева имеются два винта, позволяющие любую часть препарата переместить в центр поля зрения. На поверхности столика есть две клеммы, зажимающие препарат; под столиком укреплен кронштейн конденсора. В верхней части штатива находится тубусодержатель, который приводится в движение вращением макроскопического и микроскопического винтов, предназначенных для грубой и тонкой фокусировки препарата. При вращении этих винтов по часовой стрелке тубусодержатель микроскопа опускается, при вращении против часовой стрелки — поднимается. В верхней части тубусодержателя имеется револьвер, в отверстия которого ввинчены объективы. Штатив служит основой для оптической и осветительной частей микроскопа и имеет подковообразное основание.

**Осветительная система** микроскопа состоит из зеркала, диафрагмы и конденсора, в учебных микроскопах — из зеркала и диафрагмы.

Зеркало микроскопа имеет две поверхности — плоскую и вогнутую. Вогнутое зеркало собирает и конденсирует в плоскости препарата пучок параллельных лучей, идущих от источника света; его применяют, когда работают без конденсора. При работе с конденсором следует использовать плоскую сторону зеркала.

Конденсор состоит из нескольких линз и обеспечивает освещение объекта широко расходящимся пучком лучей света; он укреплен над зеркалом. Под конденсором имеются ирисовая диафрагма и откидная оправа для светофильтра. Ирисовая диафрагма задерживает лишние лучи света.

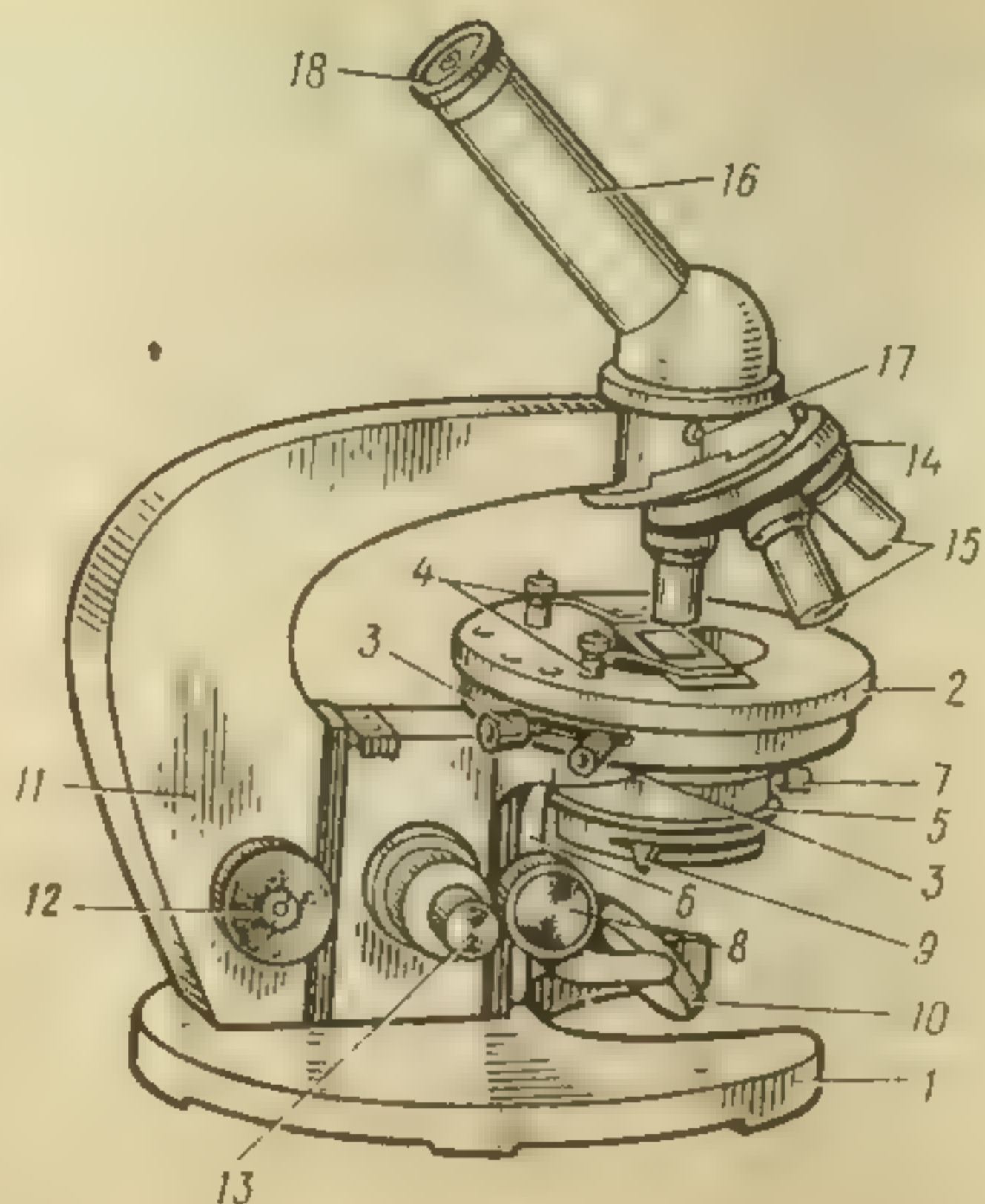
**К оптической системе** микроскопа относятся объективы и окуляры, обеспечивающие необходимое увеличение.

Объектив представляет собой наиболее важную часть микроскопа и состоит из системы линз, заключенных в металлическую оправу. В микроскопе МБР-1 используются объективы с увеличением в 8,40 и 90 раз. Чем больше дает увеличение объектив, тем ниже его следует опускать над плоскостью препарата. Увеличение объектива обозначено цифрами на металлической оправе.



Рис. 11. Микроскоп:

1— основание микроскопа, 2— предметный столик, 3— винты для перемещения предметного столика, 4— клеммы, прижимающие препарат, 5— конденсор, 6— кронштейн конденсора, 7— винт, укрепляющий конденсор в гильзе, 8— рукоятка перемещения конденсора, 9— рукоятка ирисовой диафрагмы конденсора, 10— зеркало, 11— тубусодержатель, 12— макрометрический винт, 13— микрометрический винт, 14— револьвер, 15— объективы, 16— наклонный тубус, 17— винт для крепления тубуса, 18— окуляр



сбоку. Объектив дает действительное увеличенное обратное изображение препарата.

Окуляр состоит из двух плосковыпуклых линз: верхней (глазной) и нижней (собирающей). Назначение окуляра — увеличить изображение, которое получено от объектива. Общее увеличение окуляра повышается с уменьшением фокусного расстояния линз; его составляющих, поэтому более сильные окуляры будут короткими, а более слабые — длинными. Окуляры могут давать увеличение в 5, 7, 10, 12, 15 и 20 раз. Общее увеличение микроскопа зависит от увеличения, даваемого объективом и окуляром, и равно произведению увеличений объектива и окуляра.

### Правила работы с микроскопом

Для работы с микроскопом необходим хороший источник света. При естественном освещении рекомендуется работать у окон, обращенных на север. Микроскоп берут за среднюю часть тубусодержателя и ставят на стол, протирают мягкой салфеткой окуляр и объектив, ставят объектив на малое увеличение и при помощи зеркала направляют свет так, чтобы он попал через отверстие столика в тубус микроскопа. Изучаемый материал должен быть тонким, чтобы свет проходил сквозь него, иначе в микроскоп будут видны только контуры препарата. В окуляр смотрят попеременно одним глазом, затем другим, так как глаза быстро устают. Вначале препарат рассматривают при малом увеличении. Не глядя в окуляр, при помощи макровинта к предметному стеклу приближают объектив приблизительно на 0,5 см, затем смотрят в окуляр,



поднимают тубус микроскопа до появления изображения препарата и, слегка вращая микровинт вправо и влево, устанавливают тубус так, чтобы получилось отчетливое изображение. Если надо рассмотреть материал при большом увеличении, то, не глядя в окуляр, медленно поднимают тубус микроскопа макровинтом. Легко поворачивая микровинт получают отчетливое изображение препарата. Интенсивность освещения регулируют с помощью диафрагмы или в кольцо под конденсором вставляют матовое стекло.

При работе с микроскопом следует сидеть удобно, не нагибаясь близко к окуляру. После каждого часа работы необходимо 10 мин отдыха. При засорении внутренних частей объективов и окуляров микроскопы сдают для чистки в специальные мастерские. Во время работы надо следить за состоянием объективов не допуская попадания жидкости на линзу объектива. Нельзя прикасаться пальцами к поверхности линз, так как при этом остаются жирные следы, мешающие четкому изображению. После окончания работы поднимают тубус высоко вверх и только после этого снимают препарат со столика. Все части микроскопа следует протереть сухой мягкой салфеткой. При выполнении указанных правил устраняется опасность испортить объектив и раздавить стекло. Хранят микроскоп в специальном ящике или под полиэтиленовым футляром.

Кроме биологического микроскопа имеются и другие микроскопы: бинокулярный, люминесцентный и электронный, которые (за исключением бинокулярного) из-за сложности конструкции в средних учебных заведениях не применяются.

### Микроскопический анализ

Микроскопический анализ основан на определении признаков анатомического строения и обычно применяется для исследования резаного и порошкообразного лекарственного сырья. Цель микроскопического анализа — установить подлинность сырья. Для этого рассматриваемый объект помещают на предметное стекло микроскопа в капле жидкости и накрывают покровным стеклом. Каждый препарат рассматривают сначала при малом увеличении для общей ориентировки, а для детального анализа — при большом увеличении.

Жидкости, применяемые для изготовления микропрепарата, называются включающими. Они имеют разное назначение и делятся на две группы: индифферентные и просветляющие.

Индифферентные жидкости — это вода, глицерин, масло, просветляющие — раствор хлоралгидрата, растворы КОН и NaOH.



**Индиifferentные жидкости**, не реагируя с исследуемым сырьем, служат средой для его рассмотрения. Вода применяется для ориентировочного исследования, она не изменяет форму и окраску клеток. В воде хорошо просматриваются крахмальные зерна и включения оксалата кальция, но в ней растворяется слизь и распадаются алейроновые зерна, жирное масло собирается в более крупные капли.

По сравнению с водой в глицерине препараты не высыхают и могут сохраняться несколько дней. Он относится к слабопроедвляющим жидкостям, так как при его продолжительном воздействии ткани становятся более прозрачными.

Масло применяют для наблюдения растворимых в воде веществ.

**Проедвляющие жидкости.** Их назначение — сделать препарат более прозрачным. Лучшей проекдвляющей жидкостью является раствор хлоралгидрата. При его воздействии воздух из препарата вытесняется, крахмальные зерна разбухают и расплываются; жирные и эфирные масла растворяются; белковые вещества, хлорофилл, смолы и другие включения разрушаются; темноокрашенные оболочки светлеют; без изменения остаются включения оксалата кальция. Так как хлоралгидрат действует медленно, препарат рекомендуется осторожно подогреть, но не кипятить.

Действие растворов КОН и NaOH в различных концентрациях (от 5 до 15%) сходно с действием хлоралгидрата: крахмальные зерна разбухают и быстрее превращаются в клейстер, жиры при нагревании омыляются.

### Техника приготовления временных микропрепаратов

Техника приготовления микропрепаратов зависит от состояния, в котором находится сырье (цельное, резаное, порошкообразное), и от принадлежности его к определенной морфологической группе (кора, подземный орган, лист).

Чтобы выяснить анатомическое строение цельного сырья, его необходимо предварительно подготовить. Это достигается холодным размачиванием, кипячением, размягчением в водяных парах во влажной камере. Чаще применяют метод холодного размачивания, рекомендуемый для всех органов растения.

Он состоит в том, что используемое сырье помещают в банку или чашку с жидкостью (2 ч воды и 11 ч глицерина), куда добавляют кристаллик карболовой кислоты. В течение 1—2 суток размачивают мелкие семена, плоды, листья, траву, цветки. Кору, корни, корневища, твердые семена рекомендуется размачивать около 3 суток, иногда до 4—5 суток. После этого сырье перекладывают в 96%-ный спирт с небольшим количеством глицерина (чтобы спирт меньше улетучивался). Затем делают срезы — поперечные



и продольные (радиальные или тангентальные) бритвой, лезвием или на микротоме. Мелкие объекты резать трудно, их помещают в парафин, пробку или сердцевину бузины. В последнее время для среза листьев используют сырой картофель.

### Приготовление срезов

**Приготовление срезов в парафине.** Из куса парафина скальпелем вырезают прямоугольник (блок), который удобно держать в руке, размером 1×2 см. В верхнюю часть парафина вставляют нагретый в пламени горелки кончик препаровальной иглы; в расплавленную ямочку быстро опускают размягченное семя или плод. Через несколько минут парафин застывает. Выравнивают поверхность парафина и отрезают верхушку объекта. Затем делают срезы вместе с парафином, после чего парафин отбрасывают.

**Приготовление крупных размягченных объектов.** Кору, корневища, толстые корни, крупные плоды, семена при изготовлении среза держат в руке. Подравнивают скальпелем поверхность и делают срез бритвой или лезвием.

### Техника микроскопического исследования лекарственного сырья

**Препараты цельного сырья** (листья, травы, цветки). Препараты для микроскопического анализа готовят из сырья, предварительно просветленного в растворе КОН. Для этого кусочки листовой пластинки (с краем листа, жилкой), венчика и чашечки, иногда стеблей (в безлистном сырье) кипятят в 5%-ном водном растворе КОН 1—2 мин в зависимости от толщины листа, затем содержимое пробирки выливают в чашку, жидкость сливают, сырье промывают и оставляют в воде. Кусочки сырья берут лопаточкой или препаровальной иглой, если листья тонкие и собираются при вынимании в складочки, подводят предметное стекло в воду под кусочек листа, вынимают его иглой на стекло и расправляют. Если лист надо рассматривать с двух сторон, кусочек листовой пластинки разрывают на две части скальпелем на предметном стекле, одну часть осторожно перевертывают и помещают рядом со второй. Плотные листья при рассмотрении раздавливают лопаточкой или скальпелем, иногда готовят срезы в пробке, бузине. Готовые препараты и срезы просматривают в растворе хлоралгидрата. Иногда при анализе листьев и трав используют микрохимические реакции с раствором судана III: на эфирное масло. Если требуется приготовить срез листа, выбирают кусочек, содержащий главную жилку; мелкие листья рассматривают целиком.



Препарат готовят так, чтобы срез прошел поперек главной жилки и в него попала часть мезофилла с более мелкими жилками. Обращают внимание на число, форму и расположение ксилемы и флоэмы в проводящих пучках жилки, присутствие кристаллоносной обкладки, строение мезофилла (расположение палисадной ткани с одной или с двух сторон, наличие губчатой ткани; например в изолатеральном листе палисадная ткань имеется с обеих сторон) и на включения.

**Препараты резаного сырья.** Листья, травы, цветки исследуют так же, как цельное сырье.

**Плоды и семена.** При анализе плодов и семян обычно делают поперечные, иногда продольные срезы; кожуру рассматривают с поверхности. Поперечные срезы готовят из предварительно обработанного сырья (увлажненного в камере или размягченного в водяных парах). Мелкие объекты режут в пробке, сердцевине бузины или в парафине.

**Резаная кора.** Препараты готовят путем кипячения кусочков в 5%-ном растворе NaOH в течение 3—5 мин, промывают в воде, раздавливают объект и смотрят препарат в растворе хлоралгидрата. Микрохимические реакции проводят с соскобом коры или с ее 10%-ным отваром после охлаждения: на одревесневшие элементы, крахмал (иногда) и на действующие вещества (дубильные, антраценопроизводные и некоторые другие).

**Подземные органы** (корни, корневища, клубни, луковицы). Подготовленное сырье (размоченное и размягченное) исследуют на поперечных и продольных срезах. Толстые срезы рассматривают в лупу (ув. 10), обращая внимание на общее строение. На тонких срезах выявляют диагностические признаки.

Резаное сырье исследуют после кипячения кусочков в 5%-ном растворе NaOH, промывают в воде и раздавливают на предметном стекле. Объекты рассматривают в растворе хлоралгидрата.

**Препараты растительных порошков.** Для приготовления препаратов всех морфологических групп на предметное стекло помещают 1—2 капли включающей жидкости, смачивают в ней конец препаровальной иглы или скальпеля и берут исследуемый порошок; переносят его на предметное стекло в жидкость; осторожно, чтобы не попал воздух, накрывают покровным стеклом. Если при этом жидкости под стеклом оказалось мало, добавляют ее из пипетки рядом с покровным стеклом (она быстро затягивается под стекло). Если жидкости окажется много, ее удаляют не снимая стекла полоской фильтровальной бумаги. Необходимо соблюдать правило: на предметное стекло вначале следует вносить включающую жидкость, а затем порошок, чтобы не загрязнить реактивы.

Препараты готовят в растворе хлоралгидрата или в растворе KOH, медленно нагревают до полного просветления и выявляют



все диагностические признаки. При необходимости проводят микрохимические реакции.

### Диагностические признаки лекарственного сырья под микроскопом

Морфологические группы лекарственного растительного сырья (листья, кора, корни и др.) различают под микроскопом по диагностическим признакам. Основные диагностические признаки листьев — эпидерма, волоски, железки, тип устьиц, форма кристаллических включений, форма вместилищ и др.

**Эпидерма.** Клетки эпидермы бывают с прямыми или извилистыми боковыми стенками, иногда с четковидными утолщениями (рис. 12).

Имеет значение и характер кутикулы (пленка, покрывающая эпидерму, состоящая из кутина). Например, эпидерма листьев толокнянки, эвкалипта имеет толстый ровный слой кутикулы, эпидерма листа белладонны, горицвета — складчатую кутикулу. На эпидерме листа есть устьица; их форма, расположение (с одной или с двух сторон листа), характер окружения их клетками эпидермы постоянны и характерны для видов некоторых семейств. Например, у большинства растений семейства яснотковых устьица окружены двумя клетками эпидермы, которые расположены так, что их смежные стенки перпендикулярны к устьичной щели. У некоторых растений есть водяные устьица, находящиеся на верхушке и зубчиках листа. В эпидерме листьев крапивы имеются клетки, содержащие цистолиты.

**Волоски.** Их форма очень разнообразна (рис. 13). Встречаются волоски простые и головчатые. Простые волоски бывают

Рис. 12. Клетки эпидермы и устьица.

А, Б, В — клетки эпидермы с извилистыми стенками (А — устьица окружены двумя клетками, Б — устьица окружены четырьмя клетками, В — складчатость кутикулы); Г, Д — клетки эпидермы с прямыми стенками (Д — четковидные утолщения клеток эпидермы)

Рис. 13. Различные типы волосков и железок:

1 — простые волоски многоклеточные, 2 — волоски с бородавчатой поверхностью, 3 — головчатые волоски, 4 — бичевидные волоски, 5 — звездчатые волоски, 6 — Т-образные волоски, 7 — ретортовидный волосок, 8 — жгучий волосок, 9 — конусовидный волосок, 10 — гусеницеобразный волосок, 11 — ветвистый волосок, 12 — пучковый волосок, 13 — железка растений семейства сложноцветных (а — вид сверху, б — вид сбоку), 14 — железка растений семейства губоцветных (а — вид с поверхности, б — вид сбоку)

Рис. 14. Различные формы кристаллов оксалата кальция и крахмальных зерен: 1 — одиночные кристаллы, 2 — кристаллоносная обкладка жилок, 3 — кристаллоносная обкладка волокон, 4 — друзы, 5 — рафиды, 6 — клетки с кристаллическим песком, 7 — крахмальные зерна риса, 8 — крахмальные зерна пшеницы, 9 — крахмальные зерна картофеля, 10 — крахмальные зерна маиса



прое...

ья

ного сыр...

пом по...

е призна...

ма криста...

или изв...

толщения...

окрывающа...

ма листь...

кутикуль...

кутикулу. Н...

ие (с одно...

етками эпи...

их семейст...

вых устьищ...

ложены та...

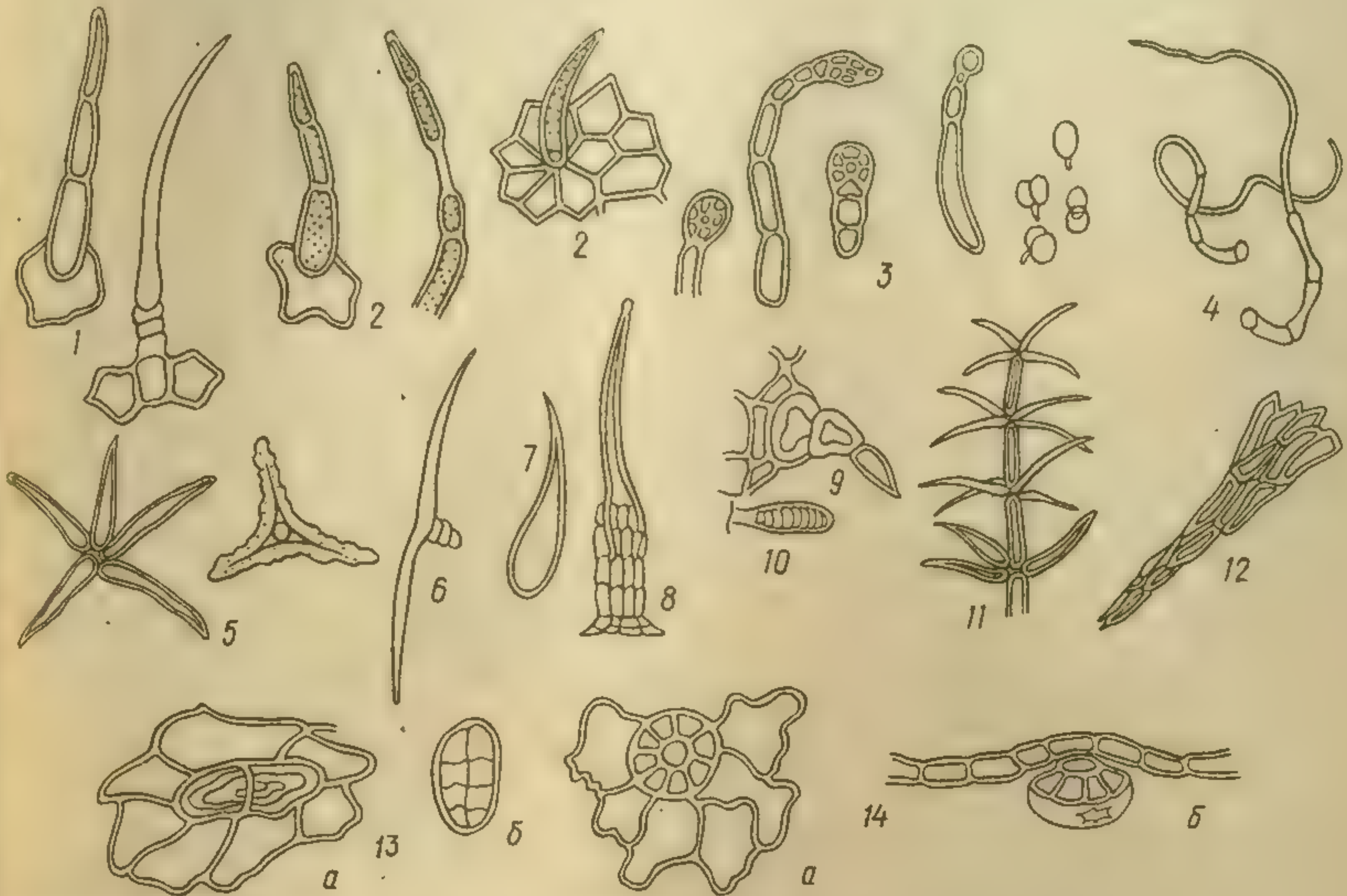
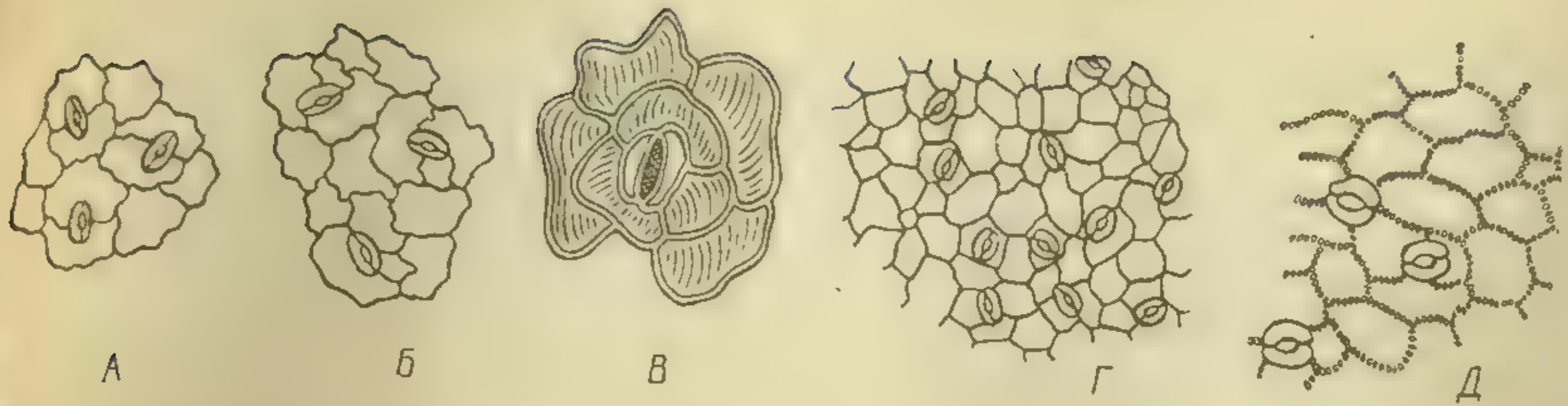
ложной щель...

дящиеся и...

ивы имеютс...

3). Встреч...

ски бываю...



ыща окруж...

складчатость...

Д — четковидн...

ностью, 3 — гот...

образные волос...

ок, 10 — гусени...

железка расте...

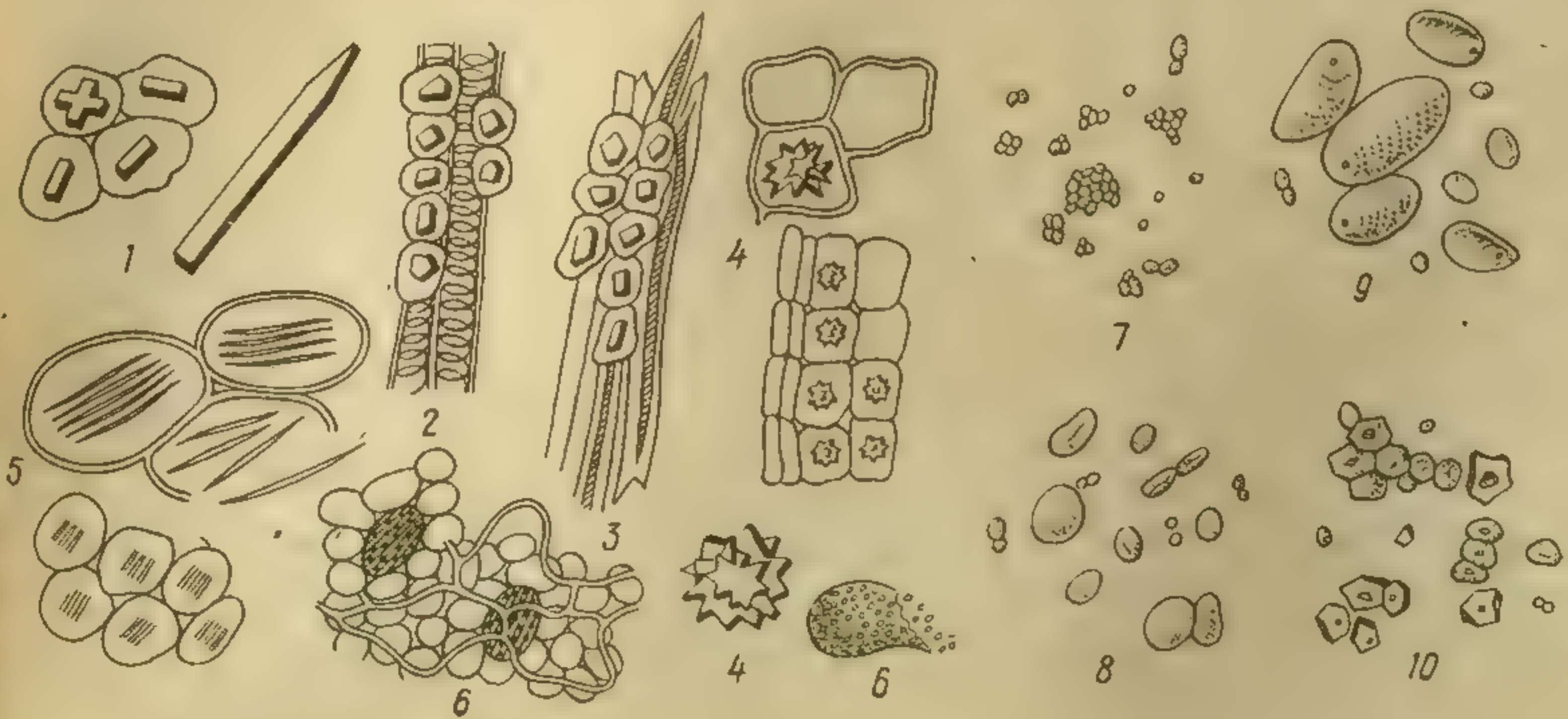
а растений сем...

хмальных зер...

кристаллонос...

песком, 7 — кри...

зерна картофе...





одно- или многоклеточными, ветвистыми, извилистыми, звездчатыми, многолучевыми, пучковыми, Т-образными, жгучими (у крапивы). Поверхность волоска может быть гладкой или бородавчатой, что зависит от характера кутикулы, покрывающей волосок. Головчатые волоски отличаются размером, строением ножки и головки. У некоторых растений в головке волоска, под кутикулой, скапливается эфирное масло. Головка может быть шаровидной, овальной, одно-, двух-, многоклеточной, ножка — одноклеточной и многоклеточной.

**Железки и эндогенные вместилища эфирных масел, смолистых веществ, млечники, секреторные ходы.** Строение железок, вместилищ с эфирным маслом характерно для каждого вида растений, а иногда и для семейства (железки у растений яснотковых, астровых). Вместилища бывают схизогенные (образующиеся путем расхождения клеток) и схизолизигенные (вначале клетки расходятся, а затем растворяются). Млечники и секреторные каналы отличаются составом содержимого и обычно сопровождают проводящие пучки, жилки.

**Кристаллы.** В растениях часто встречаются кристаллы оксалата кальция. Форма кристаллов разнообразна (рис. 14): друзы, рафиды, «кристаллический песок», одиночные кристаллы; иногда они образуют сростки и кристаллоносную обкладку. В листьях некоторых растений имеются клетки, содержащие карбонат кальция (например, цистолиты в листьях крапивы двудомной).

Все кристаллические образования находятся в мезофилле листа. Особые образования — сферокристаллы (гликозиды) — расположены в эпидерме.

Кремнезем откладывается в клеточной оболочке.

**Цветки.** В качестве лекарственного сырья цветки используют в цельном виде. При их анализе могут играть роль эфирномасличные железки, кристаллы, сосочковидные выросты на эпидерме, волоски и пыльца характерной формы и размеров, иногда механические элементы.

**Травы.** Основное внимание обращают на признаки листьев, так как травы определяют по листьям. Иногда имеют значение элементы стеблей, цветков, плодов. На стеблях наиболее характерны эпидерма с многоугольными вытянутыми клетками, обрывки крупных прямых сосудов (в отличие от разветвляющихся жилок листа), механические волокна.

**Плоды.** У плодов рассматривают строение околоплодника, в котором различают три слоя: наружный — экзокарпий (внеплодник), средний — мезокарпий (внутриплодник) и внутренний — эндокарпий. Диагностические признаки сочных и сухих плодов резко отличаются. В порошках диагностическое значение имеют механические элементы кожуры семени и околоплодника, иногда



Рис. 15. Сосуды (1 — кольчатый и 2 — спиральный; 4 — точечные); А — волокна в поперечном сечении.



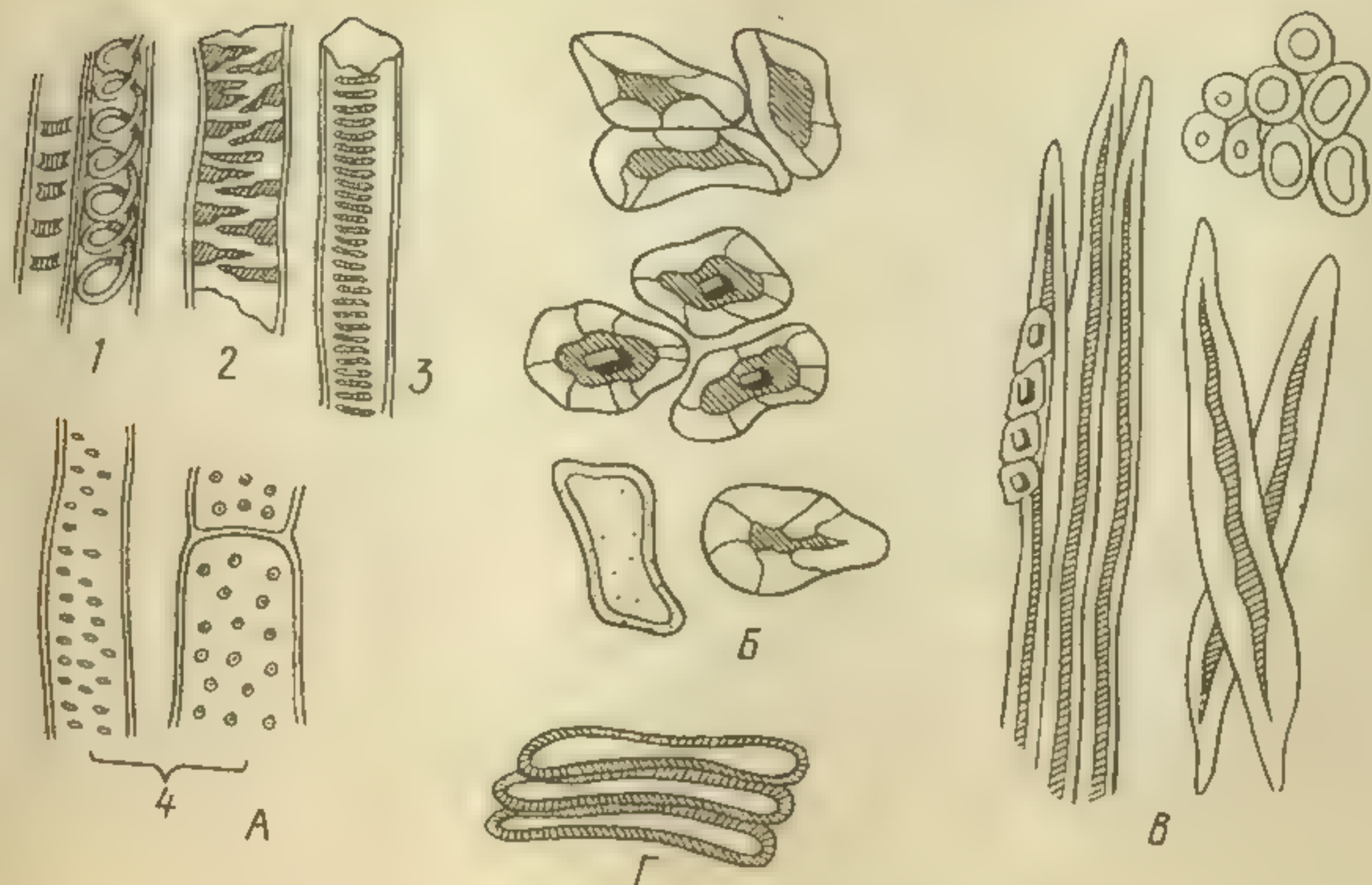


Рис. 15. Сосуды и механические элементы. А — сосуды (1 — кольчатый и спиральный, 2 — сетчатый, 3 — лестничный, 4 — точечные); Б — каменистые клетки; В — волокна; Г — волокна в поперечном сечении

волоски, каналцы. Клетки питательной ткани заполнены жирным маслом и алейроновыми зернами, реже крахмальными зернами; их присутствие легко обнаружить микрохимическими реакциями.

**Семена.** На поперечных срезах обращают внимание на общее строение семени, кожуры, запасной питательной ткани — эндосперма и зародыша. В кожуре важное значение имеет механический слой, состоящий из радиально вытянутых или изодиаметрических клеток. Эндосперм и зародыш состоят из однородных клеток; значение имеет также содержимое клеток — жирное масло, крахмал, алейроновые зерна. При измельчении семян лучше сохраняются волоски и слои кожуры, особенно механический и пигментный.

**Корни, корневища, клубни.** На поперечном срезе обращают внимание на тип их строения у двудольных растений: пучковый или непучковый (пучки открытые или закрытые, коллатеральные или биколлатеральные). При непучковом типе отмечают характер древесины, расположение в ней сосудов, ширину сердцевинных лучей, характер вторичного утолщения сосудов и трахейд (спиральные, лестничные, сетчатые, пористые, с простыми или окаймленными порами); на механические элементы — волокна, каменистые клетки и др. (рис. 15). У одних растений имеются млечники (одуванчик, кендырь), у других — секреторные вместилища с эфирным маслом или смолой (девясил, женьшень, левзея).



Имеет значение вид запасных питательных веществ (крахмал, инулин, жирное масло) и форма кристаллов оксалата кальция. При анализе подземных органов используют микрохимические реакции (на запасные питательные вещества, одревесневшие элементы и др.).

**Кора.** Диагностические признаки этого сырья — расположение и характер механических элементов: лубяных волокон и каменистых клеток, колленхимы. Механические элементы располагаются одиночно или группами, рассеянно или поясами, иногда лубяные волокна окружены кристаллоносной обкладкой. Обращают внимание на строение пробки. В коре некоторых растений имеются млечники или вместилища с эфирным маслом, включения оксалата кальция. Некоторые виды коры подвергают микросублимации. Проводят качественные химические реакции.

### ТОВАРОВЕДЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Товароведческий анализ дает полную оценку лекарственного сырья и помогает установить его подлинность, доброкачественность и чистоту (пораженность вредителями и примеси).

Зараженность сырья определяют трижды: 1) при внешнем осмотре — в единице продукции, попавшей в выборку; 2) при определении измельченности — в результате просева измельченной части сырья; 3) при определении примесей — после отсева измельченных частей.

**Метод определения измельченности.** Пробу сырья помещают на сито, указанное в НТД на конкретное сырье, и вращательными движениями просеивают. Сырье, не помещающееся на сите, просеивают порциями. Затем измельченное сырье взвешивают и вычисляют процентное отношение измельченных частей к массе аналитической пробы.

**Метод определения содержания примесей.** После отсева измельченного сырья и определения вредителей содержимое на сите высыпают на доску или клеенку и отбирают примеси. Каждый вид примеси взвешивают отдельно с погрешностью не более 0,1 г при массе аналитической пробы более 100 г. После взвешивания определяют процентное содержание примесей и сравнивают с данными НТД.

Содержание каждого вида примесей в процентах ( $x$ ) вычисляют по формуле  $x = (m_1 \times 100) / m_2$ , где  $m_1$  — масса примеси, г;  $m_2$  — масса аналитической пробы, г.

**Примеси.** — посторонние части, попавшие в сырье в процессе заготовки. Стандарты допускают определенный процент примесей для каждого вида сырья. Примеси делят на две группы: органические (части того же растения или примеси других растений;



прудья, сено, солома) и минеральные (песок, земля, камни). Примеси подразделяют на допустимые и недопустимые. К недопустимым относят ядовитые растения, металлические предметы, стекло, помет птиц и грызунов, другие похожие растения. Некоторые растения, будучи неядовитыми, тоже недопустимы, так как обладают другим действием. Например, к плодам жостера слабительного не допускается примесь плодов черемухи, оказывающих вяжущее действие. К траве термопсиса недопустима примесь плодов термопсиса, так как их химический состав и применение неодинаковы.

**Метод определения влажности.** Метод основан на определении потери в массе за счет гигроскопической влаги и летучих веществ при высушивании сырья до абсолютно сухого состояния. Влажность сырья ( $x$ ) в процентах вычисляют по формуле:

$$x = \frac{(m - m_1) \cdot 100}{m},$$

где  $m$  — масса сырья до высушивания, г;  $m_1$  — масса сырья после высушивания, г.

**Метод определения содержания золы.** В основе метода — определение несгораемого остатка неорганических веществ, остающегося после сжигания и прокаливании сырья. Зола подразделяют на общую, т. е. сумму минеральных веществ, свойственных растению, и посторонних минеральных примесей (земля, песок, камешки, пыль); и золу, нерастворимую в 10%-ной HCl (хлористоводородной кислоте), представляющую собой остаток после обработки общей золы хлористоводородной кислотой и состоящую главным образом из кремнезема.

Содержание общей золы ( $x_1$ ) в процентах в абсолютно сухом сырье вычисляют по формуле

$$x_1 = \frac{m_1 \cdot 100 \cdot 100}{m_2 \cdot (100 - W)},$$

где  $m_1$  — масса золы, г;  $m_2$  — масса сырья, г;  $W$  — потеря в массе при высушивании, %.

Содержание золы, нерастворимой в 10%-ном растворе HCl ( $x_2$ ), в процентах в абсолютно сухом сырье вычисляют по формуле:

$$x_2 = \frac{(m_1 - m) \cdot 100 \cdot 100}{m_2 \cdot (100 - W)},$$

где  $m_1$  — масса золы, г;  $m$  — масса золы фильтра, г;  $m_2$  — масса сырья, г;  $W$  — потеря в массе при высушивании, %.



**Определение содержания действующих веществ.** Проводят по Государственной фармакопее СССР и ГОСТу 24027.2—80.

Кроме макроскопического, микроскопического и товароведческого анализов существуют фитохимический, биологический, люминесцентный и хроматографический.

Фитохимический анализ осуществляют только в виде качественных реакций. Другие анализы в средних специальных учебных заведениях проводятся реже.

**Протокол товароведческого анализа лекарственного растительного сырья**

Московская область . . . . . Дата . . . . .

На анализ поступило сырье . . . . .  
наименование сырья . . . . .

с Красногорского завода по переработке лекарственного растительного сырья

Масса средней пробы (г) по ГОСТу 24027.0—80 (см. табл. 1).

Масса аналитических проб (г) по ГОСТу 24027.0—80 (см. табл. 1)

для определения:

1. Измельченности и содержания примесей
2. Влажности
3. Содержания золы и действующих веществ

#### Результаты анализа

Товарный вид (тип сырья)  
и латинское название

Написать русское

Внешние признаки  
тип сырья  
форма  
размеры  
цвет  
вкус  
запах  
содержание примесей (%)

(описать), при необходимости  
поместить рисунок анатомического строения сырья

Наименование примесей	Найдено		Допустимо (%). Указать название и номер документа (ГФХ, ГОСТ, ФС и т. д.)
	г	%	

**Заключение:** На основании проведенного анализа по... (указать документ и его номер) установлено, что исследуемое сырье (русское и латинское названия) отвечает (или не отвечает) требованиям стандарта. Если сырье не отвечает требованиям НТД по каким-либо показателям, дать рекомендации по доведению сырья до стандартного состояния и указать возможности его использования.

Подпись:



## ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Лекарственные растения содержат комплекс разнообразных по своей структуре химических веществ. В них находится 70—90% воды, которая в основном присутствует в свободном состоянии, поэтому лекарственное сырье легко высушивается; около 15% воды находится в связанном виде и удерживается коллоидами.

В растительном сырье имеются вещества первичного и вторичного синтеза. К первым относят белки, углеводы, липиды, ферменты, витамины, ко вторым — органические кислоты, гликозиды, алкалоиды, фенольные соединения, эфирные масла, смолы, сапонины, дубильные вещества. Эти группы веществ подробно разбираются при изучении растительного сырья. Во всех тканях растений в растворенном клеточном соке находятся минеральные вещества, называемые микроэлементами; их легко обнаружить в золе после сжигания растительного сырья. Одни из них составляют сотые доли процента: Na, K, Mg, Ca, Si, P, S, — другие тысячные доли: Co, Fe, Cr, Cu, Mn, Mo, Ni, Ag, As, Zn.

Микроэлементы имеют большое значение для жизнедеятельности растений и играют немалую роль в лечении некоторых заболеваний. Установлено, что растения, содержащие повышенное количество марганца, оказывают ранозаживляющее действие. Марганец и молибден усиливают действие сердечных гликозидов.

В зависимости от действия, оказываемого теми или иными химическими веществами на живой организм, их делят на три группы: действующие, сопутствующие и балластные.

Действующие вещества — это вещества, ради которых данное растение применяют в медицине. Из комплекса веществ в растении выделяют основное фармакологически активное вещество: гликозиды, дубильные вещества, алкалоиды, сапонины, флавоноиды и др.

Вместе с действующими веществами в растениях находятся сопутствующие вещества, которые могут быть полезными и вредными для человека. К полезным сопутствующим веществам относят витамины, органические кислоты, минеральные вещества; сопутствующие вещества могут влиять на фармакологически активные вещества, растворять и способствовать лучшему всасыванию их. Например, у наперстянки сапонины, сопутствующие сердечным гликозидам, усиливают их действие. К вредным сопутствующим веществам относятся производные антрацена, которые в восстановленной форме вызывают тошноту.

Балластные, или индифферентные, вещества не влияют на организм, например клетчатка, пектиновые вещества в плодах и ягодах. В эту группу входят также продукты выделения: смолы, каучук, гуттаперча. Находясь в растениях, они затрудняют их переработку, а выделенные из них, применяются в медицине.



# Специальная часть

## ЛЕКАРСТВЕННОЕ РАСТИТЕЛЬНОЕ СЫРЬЕ, СОДЕРЖАЩЕЕ ПОЛИСАХАРИДЫ

Полисахариды — это высокомолекулярные углеводы. К ним относятся крахмал, камеди, слизи, используемые в медицинской и парфюмерной промышленности, в ряде отраслей народного хозяйства. Они необходимы для питания человека и играют важную роль в обмене веществ у растений и животных.

**Крахмал** — запасной углевод высших растений, находящийся в семенах, плодах, подземных органах. В растениях откладывается в виде зерен. Промышленность выпускает пшеничный, рисовый, маисовый, картофельный крахмал. Основной реактив на крахмал — раствор Люголя, дающий сине-фиолетовое окрашивание. В фармации крахмал используют для приготовления мазей и присыпок.

**Камеди** — продукты перерождения клеточных стенок растений или их содержимого. Их добывают из естественных трещин стволов или путем надреза.

Камеди тверды, более или менее прозрачны, чаще желтого цвета. В их состав входят кальциевые, калиевые и магниевые соли высокомолекулярных «сахарокамединовых кислот». Их классифицируют по физическим свойствам и по способности растворяться в воде: а) арабиновые камеди — хорошо растворимы в воде (абрикосовая); б) бассориновые камеди — в воде нерастворимы, но хорошо в ней набухают (трагакантовая); в) церазиновые камеди — не набухающие и нерастворимые в воде (вишневая, сливовая).

Камеди применяют для приготовления масляных эмульсий, таблеток, пилюль — в качестве связующего вещества, а также в текстильной промышленности для сгущения красок.

**Слизь** образуются в растениях в результате физиологических нарушений или при различных болезнях, вследствие чего обо-



лочки и клеточное содержимое отмирают. К ослизнению способны наружные слои клеток водорослей, семена подорожника, айвы, льна, горчицы, а также внутренние слои подземных органов — алтея, ятрышника (салепа). Полезное действие слизей состоит в том, что они предохраняют растение от пересыхания, способствуют прорастанию семян и их распространению.

Слизи имеют полужидкую консистенцию, извлекаются из сырья водой. Они относятся к группе нейтральных полисахаридов и представляют собой сложную смесь различного химического состава. Основу их составляют производные сахаров и частично калиевые, магниевые, кальциевые соли уроновых кислот.

**Качественные реакции.** Реактивами на слизь являются: а) краситель метиленовый синий (окрашивает ее в голубой цвет); б) смесь из 1 части черной туши и 9 частей воды (на черном фоне хорошо заметны неокрашенные комочки слизи); в) раствор аммиака (окрашивает ее в желтый цвет).

**Применение.** В медицине сырье, содержащее слизь, используют как отхаркивающее, смягчительное, обволакивающее, противовоспалительное средство.

**Сырьевая база растений,** содержащих слизь, вполне удовлетворяет запросы медицинской промышленности и аптечной сети. Морская капуста в больших количествах заготавливается в Белом море и Тихом океане. Алтей и подорожник встречаются в диком виде и возделываются в совхозах.

**Корень алтея очищенный — *Radix Althaeae mundata***

**Корень алтея неочищенный — *Radix Althaeae naturalis***

Заготавливают от дикорастущих и культивируемых многолетних травянистых растений: алтея лекарственного, или просвирняка *Althaea officinalis* L. и алтея армянского — *A. armeniaca* Ten. (сем. мальвовые — *Malvaceae*).

Из корня алтея очищенного на химико-фармацевтических заводах готовят препараты, а в аптеках — настой.

**Лекарственное сырье корня алтея очищенного** (рис. 16). Очищенные от пробки корни представляют собой цилиндрические куски различной длины диаметром 0,5—1,5 см. Снаружи и в изломе они белого или слегка желтого цвета (алтей лекарственный), либо сероватого (алтей армянский). Излом снаружи длиноволокнистый, внутри зернисто-шероховатый. При разламывании корни алтея пылят вследствие выделения крахмала (диагностический признак). Запах слабый, вкус сладковатый, слизистый. При смачивании водой резаный корень ослизняется. Кроме целых корней используют корень, нарезанный кубиками и измельченный в порошок.



**Лекарственное сырье** корня алтея неочищенного. Корни не очищены от пробки, цельные или измельченные, почти цилиндрической формы или расщепленные вдоль на 2—4 части, до 2 см толщины, различной длины, не деревянистые. Деревянистых корней допускается не более 3%, потеря в массе при высушивании — не более 14%.

**Химический состав.** Слизи свыше 10%, крахмала до 50%, сахар, следы эфирного масла.

**Лекарственные средства.** Экстракт алтейного корня сухой и жидкий; порошок, сироп алтейный, резаный корень (входит в состав грудных сборов).

**Применение.** При заболевании верхних дыхательных путей — кашле, коклюше в качестве противовоспалительного, отхаркивающего, обволакивающего и смягчительного средства (особенно в педиатрии), а также при заболевании кишечника (колитах, энтероколитах), дизентерии, язве желудка и двенадцатиперстной кишки.

Наружно настой алтейного корня применяют для полоскания полости рта и горла при воспалении десен и миндалин. В народной медицине из цветков и листьев готовят настой и применяют внутрь при катаре верхних дыхательных путей и бронхиальной астме.

**Хранение.** Корень гигроскопичен, легко отсыревает, покрывается плесенью, поэтому его хранят в сухом, хорошо проветриваемом помещении. **Срок годности сырья** — 3 года.

### Трава алтея лекарственного — *Herba Althaeae*

Заготавливают все надземные части алтея лекарственного *Althaea officinalis* L. (сем. мальвовые — *Malvaceae*).

Используется в качестве сырья для получения препарата мукалтина (из культивированных растений).

**Лекарственное сырье (17).** Олиственные побеги с неодревесневшими стеблями, с цельными или изломанными листьями, цветками и плодами. Верхние листья — яйцевидные, острые; нижние и средние — более крупные, широкояйцевидные, 3—5-лопастные, опушенные с обеих сторон, бархатистые. Листья от 2 до 10 см длины и 1—9 см ширины, очередные, черешковые; край листа неравномерно городчато-зубчатый. Цветки скучены и выходят из пазух верхних и средних листьев. Венчик бледно-розовый из 5 обратнойяйцевидных лепестков, чашечка непадающая, с подчашием из 8—12 линейных чашелистиков 10—20 мм длины. Стебли округлые, серовато-зеленые, бархатистые, толщиной не более 8 мм, с продольно расположенными прерывистыми бороздками. Запах слабый, вкус слегка слизистый.





Рис. 16. Корень алтея. Здесь и далее сырье дано в рамке и выделено зеленым цветом



Рис. 17. Травя алтея

Потеря в массе при высушивании не более 13%; листьев, утративших естественную окраску и пораженных ржавчиной, — 5%; стеблей толще 8 мм — 6%; органической примеси — 2%; минеральной примеси — 1%.

**Применение.** Препарат мукалтин рекомендован в качестве отхаркивающего мягчительного и обволакивающего средства. По противокашлевому действию мукалтин превосходит экстракт алтейного корня. **Срок годности сырья** — 1 год.

**Лист подорожника большого** — *Folium Plantaginis majoris*

**Трава подорожника большого свежая** — *Herba Plantaginis majoris recens*

Готовятся от многолетнего травянистого растения — подорожника большого *Plantago major* L. (сем. подорожниковые).

Сырье (травя) используется на заводах.

**Лекарственное сырье** (рис. 18, А). Листья широкоовальные или широкоэллиптические, цельнокрайние, голые, с длинным широким черешком, с 5—9 толстыми главными жилками, которые





Рис. 18. Подорожник. А — большой; Б — средний; В — ланцетный

после сушки выступают из черешка в виде темных нитей, расположенных дугообразно. Длина черешка не должна превышать 5 см. Запаха нет. Вкус слабо-горьковатый. Цвет зеленый или светло-зеленый. Длина листьев 10—12 см, ширина 6—7 см. Цветки мелкие, пленчатые, невзрачные, собраны в длинный колос. Плод — двухгнездная коробочка.

Свежая трава должна содержать не менее 70% влаги; экстрактивных веществ, извлекаемых водой, должно быть не менее 30%.

**Возможные примеси.** 1) Подорожник средний — *Plantago media* L. (рис. 18, Б). Трудно отличим от подорожника большого. Форма и жилкование листьев такие же, но черешок значительно короче, поверхность листа с обеих сторон покрыта шершавыми волосками, цвет листьев серо-зеленый, размеры их меньше: длина 8—10 см, ширина 5—6 см. 2) Подорожник ланцетный — *Plantago lanceolata* L. (рис. 18, В). Листья удлинено-ланцетовидной формы, длиной 15 см, шириной 2—2,5 см. Главных жилок 3—7, лист голый.

**Химический состав.** Слизь, аскорбиновая кислота, каротин, горькие и дубильные вещества, гликозид аукубин (ринантин).

**Лекарственные средства.** Свежий консервированный сок; плантаглюцид (гранулы, приготовленные из высушенного сока).

**Применение.** При желудочно-кишечных заболеваниях, язвах желудка, хроническом колите. Сухие листья входят в состав грудных сборов.

**Хранение.** В темном прохладном месте. Срок годности свежей травы — 24 ч.





## Семя подорожника блошного — Semen Psyllii

Трава подорожника блошного свежая — Herba Plantaginis psyllii recens

Заготавливаются от однолетнего травянистого растения подорожника блошного, или блошницы, — *Plantago psyllium* L. (сем. подорожниковые — Plantaginaceae)

Используется на заводах для приготовления свежéго сока вместе с травой подорожника большого.

**Лекарственное сырье** (рис. 19). Тр а в а. Заготавливается в начале цветения. Стебель ветвистый, густоопушенный в верхней части. Листья линейной формы, цельнокрайние, до 7 см длины, расположены супротивно. Цветки мелкие, собраны в небольшие густые головки на длинных пазушных цветоносах. Цвет травы серозеленый, цветков — розовато-бурый. Плод — коробочка с многочисленными семенами. Вкус слегка горьковатый, запах отсутствует. Влаги должно быть не менее 70%.

Семена ладьевидной формы, с загнутыми внутрь краями, с одной стороны выпуклые, с другой слегка вогнутые. На вогнутой стороне находится рубчик в виде белого пятнышка. Семя блестящее, почти черного цвета, очень мелкое, без запаха и вкуса, при смачивании водой сильно ослизняется.

Потеря в массе после высушивания должна быть не более 13%; других частей подорожника блошного — не более 1%; семян незрелых — не более 3%.

**Химический состав.** Такой же, как у подорожника большого.

**Лекарственные средства.** Свежий сок подорожника.

**Применение.** Аналогичное подорожнику большому. Порошок семян блошницы — легкое слабительное.

**Хранение.** На заводе трава перерабатывается в течение 24 ч.

## Морская капуста — Laminaria

Заготавливают от морских бурых водорослей: ламинарии сахарной — *Laminaria saccharina* (L.) Lamour, ламинарии японской — *L. japonica* Agresch, ламинарии пальчаторассеченной — *L. digitata* (Hunds) Lamour (сем. ламинариевые — Laminariales, или бурые водоросли — Phaeophyta).

Сырье используют без обработки в расфасованном виде. Собирают водоросли в течение лета.

**Лекарственное сырье** (рис. 20). Представляет собой плотные кожистые лентообразные зеленовато-бурые пластинки — слоевища в виде поломанных кусков длиной до 10—15 см и шириной 5—7 см





Рис. 19. Подорожник блошный.  
А — общий вид; Б — цветок; В — се-  
мена



Рис. 20. Ламинария сахаристая

или мелко изрезанных полосок и крупного порошка (3 мм) с характерным неприятным запахом и солоноватым вкусом. Цвет пластинок от оливково-зеленого до темно-коричневого. На поверхности их имеется белый налет (напоминающий плесень) — выделившийся сахар (маннит).

Содержание йода в пересчете на абсолютно сухое сырье не менее 0,1%; потеря в массе при высушивании не более 20%; цельных слоевищ толщиной менее 0,04 см — не более 15%; содержание песка в пересчете на абсолютно сухое сырье — не более 0,2%.

**Химический состав.** Полисахариды — до 60% (в основном альгиновая кислота, сахар маннит), белковые вещества, витамины (А, В, В<sub>2</sub>, С, Д), микроэлементы (Мп, Си, Со, Вг), соли (калия, кальция и натрия).

**Лекарственные средства.** Порошок морской капусты; суммарный препарат, ламинарид, состоящий из смеси полисахаридов с белковым компонентом и солями альгиновых кислот.

**Применение.** При атеросклерозе, для лечения зоба и как слабительное средство. Принимают по  $\frac{1}{2}$ —1 чайной ложке на ночь



(особенно в пожилом возрасте). Выпускается в расфасованном виде в коробках по 180 г.

**Хранение.** В сухом прохладном помещении. Срок годности сырья — 3 года.

#### Вопросы для повторения.

1. Перечислите сырье, содержащее слизь. 2. Назовите реактивы на слизь. 3. Назовите возможные примеси к листьям подорожника большого. 4. Как отличить примеси от листьев подорожника большого? 5. Каков химический состав листьев подорожника большого? 6. Каков химический состав морской капусты? 7. Охарактеризуйте внешние признаки очищенного и неочищенного корня алтея. 8. Назовите препарат из травы алтея. 9. Какие препараты готовят из свежего сырья подорожника большого и блошного? 10. Каков срок годности свежих листьев подорожника большого? 11. Назовите особенности хранения алтейного корня.

### СЫРЬЕ, СОДЕРЖАЩЕЕ ЭФИРНЫЕ МАСЛА

Эфирными маслами называют летучие душистые вещества, образующиеся в растениях и обладающие способностью перегоняться с водяным паром. Эфирными они названы потому, что улетучиваются подобно эфиру, а маслами потому, что они жирные на ощупь и плавают на воде. Эфирномасличное сырье поступает в аптеки для изготовления лекарственных форм, большая часть идет на фармацевтические предприятия и заводы — на переработку и получение препаратов. Использование эфирных масел как душистых веществ имеет многовековую историю. Как в прошлом, так и в настоящем, эфирные масла широко используются в парфюмерии для производства духов, одеколонов, косметических препаратов; в мыловаренной, пищевой, ликероводочной, табачной промышленности и в технике.

В СССР много внимания уделяется изучению дикорастущих и культивируемых эфирномасличных растений: свыше 200 совхозов и колхозов занимаются их выращиванием, расширяются площади их посева, более 40 заводов перерабатывают сырье.

Свойство вырабатывать эфирные масла не у всех растений одинаково выражено. Например, злаки, осоки, пальмы почти лишены эфирных масел, а представители семейств яснотковые, астровые, зонтичные, лавровые, миртовые, хвойные, померанцевые богаты ими. Количество масел в растениях колеблется в широких пределах — от тысячных долей до 25% на сухое вещество. Накопление эфирных масел зависит от климата, почвы, света, фазы развития растений, возраста и т. п. В южных районах, на открытых местобитаниях, на рыхлой и удобренной почве содержание масел в растениях повышается. Однако при очень высокой температуре ввиду испарения количество их снижается. В молодых растениях эфирных масел больше, чем в старых.



Накапливаются эфирные масла во внешних и внутренних образованиях. К внешним образованиям эпидермального происхождения относятся волоски и железки. К внутренним образованиям, находящимся в паренхимных тканях, относятся: выделительные клетки, расположенные в корнях и корневищах (девясил); вместилища (эвкалипт); каналцы (анис, фенхель, тмин); смоляные ходы (сосна).

Значение эфирных масел для растений точно не установлено, но существуют разные теории: считается, что они являются отбросами, принимают участие в обмене веществ.

Эфирные масла, находящиеся в подземных органах, защищают растение от насекомых и грызунов, а содержащиеся в коре и древесине — оказывают ранозаживляющее действие при повреждениях. Запах цветков служит для привлечения насекомых-опылителей; испаряясь, эфирные масла предохраняют растение от перегрева.

**Способы получения.** Эфирные масла выделяют из растений несколькими способами: 1) перегонкой сырья с водой или водяным паром; 2) прессованием (выжиманием), что применимо к сырью, богатому эфирным маслом (плоды цитрусовых); 3) адсорбированием, основанным на свойстве жиров поглощать эфирные масла, испаряющиеся из цветков (применяется для ароматных растений, тонкий запах которых изменяется при перегонке); 4) поглощением активированным углем и последующим извлечением спиртом (новый способ поглощения без жиров); 5) мацерацией, основанной на способности эфирных масел растворяться в жирах и заключающейся в настаивании цветков с жирным маслом; 6) экстрагированием эфирного масла легкокипящими жидкостями, которые затем отгоняются.

Наиболее распространен способ перегонки с водяным паром.

Получение эфирного масла способом перегонки растительного сырья с водяным паром.

Перегонка эфирного масла с парами воды (рис. 21) основана на физическом законе парциального давления (законе Рауля), согласно которому две несмешивающиеся жидкости, нагретые вместе, закипают при температуре ниже точки кипения каждой жидкости в отдельности, и на способности эфирного масла улетучиваться.

Измельченное сырье загружают в перегонный куб, соединенный с парообразователем и холодильником. Пар из парообразователя пропускают через растительный материал, который увлекает эфирное масло, содержащееся в нем, и конденсируется в холодильнике. Вода и эфирное масло поступают в приемник в виде мутноватой жидкости, разделяющейся на два слоя: воду и эфирное масло. В качестве приемника для масла служит флорентийская склянка, назначение которой — не только собирать продукты пере-



Получение эфирного масла способом перегонки с водяным паром.  
1 — паровая рубашка;  
2 — паровая рубашка;  
3 — вентиль для выпуска пара из паровой рубашки;  
4 — конденсатор (холодильник);  
5 — трубка для отвода пара;  
6 — трубка для отвода пара;  
7 — трубка для отвода пара;  
8 — трубка для отвода пара.



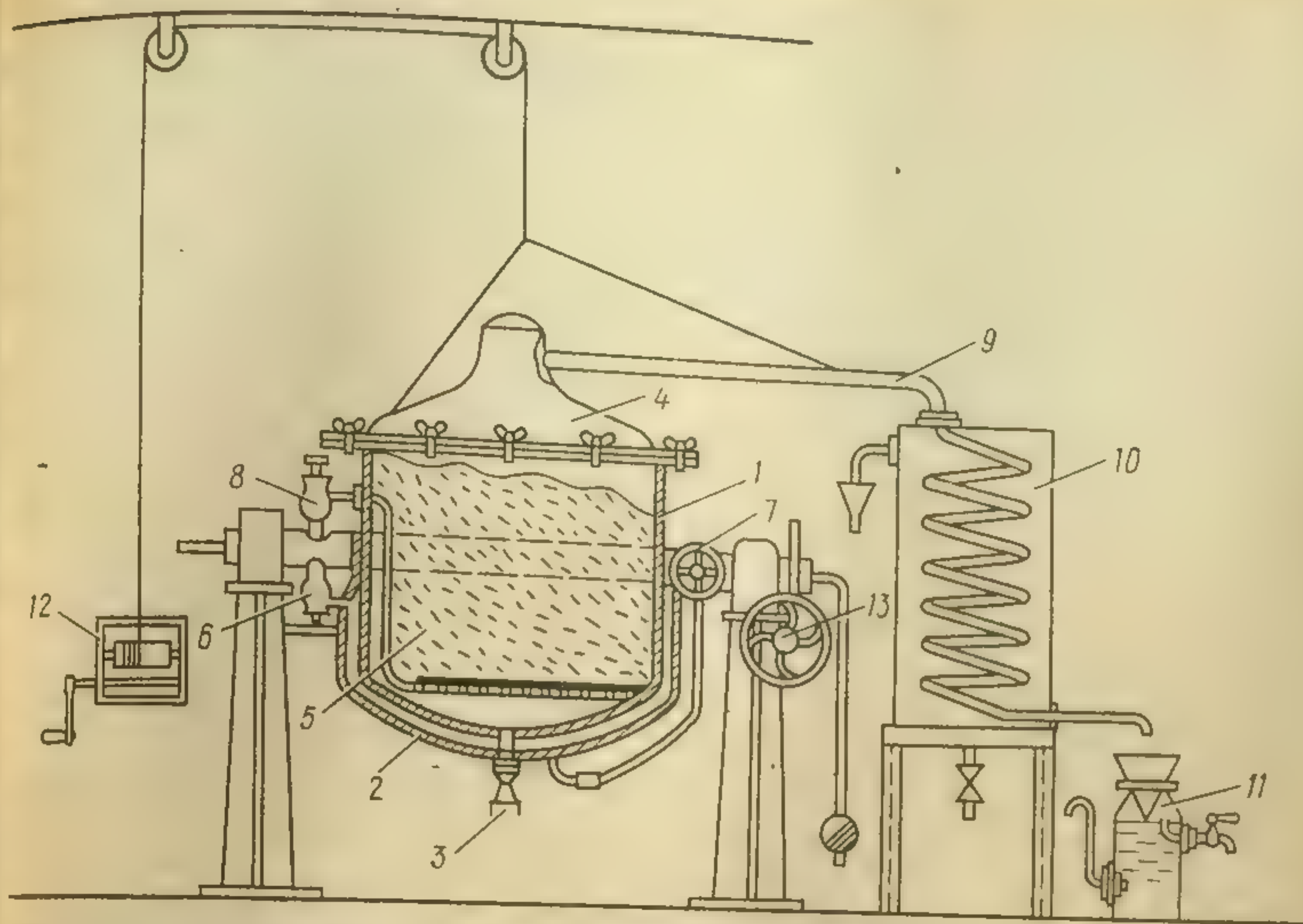


Рис. 21. Получение эфирного масла способом перегонки с водяным паром: 1— куб, 2— паровая рубашка, 3 — спускной кран, 4 — крышка куба, 5— растительное сырье, 6— вентиль для впуска пара в паровую рубашку, 7— вентиль для выпуска отработанного пара из паровой рубашки, 8— вентиль для впуска пара в куб, 9— паропроводная труба, 10— конденсатор (холодильник), 11 — приемник (флорентийская бутылка), 12— лебедка для поднятия крышки куба, 13 — зубчатый механизм для опрокидывания куба при разгрузке.

гона, но и разделять жидкость на воду и масло. Первые порции перегона получаются мутными, потому что вместе с маслом из растительного сырья в перегон поступают слизистые, смолистые и другие вещества.

Перегонка начинается тогда, когда сумма давления пара обеих жидкостей будет несколько выше атмосферного давления, т. е. преодолет давление воздуха.

Количественное определение эфирных масел в лекарственном сырье в небольших навесках (по Гинзбергу).

10—20 г измельченного сырья с точностью до 0,01 г помещают в широкогорлую колбу емкостью 700—800 мл, приливают около 300 мл воды и закрывают резиновой пробкой с обратным шариковым холодильником. В пробке снизу укрепляют металлические крючки, на которые при помощи тонкой проволоки подвешивают градуированный приемник, так чтобы конец холодильника находился точно под воронкообразным расширением приемника на расстоянии около



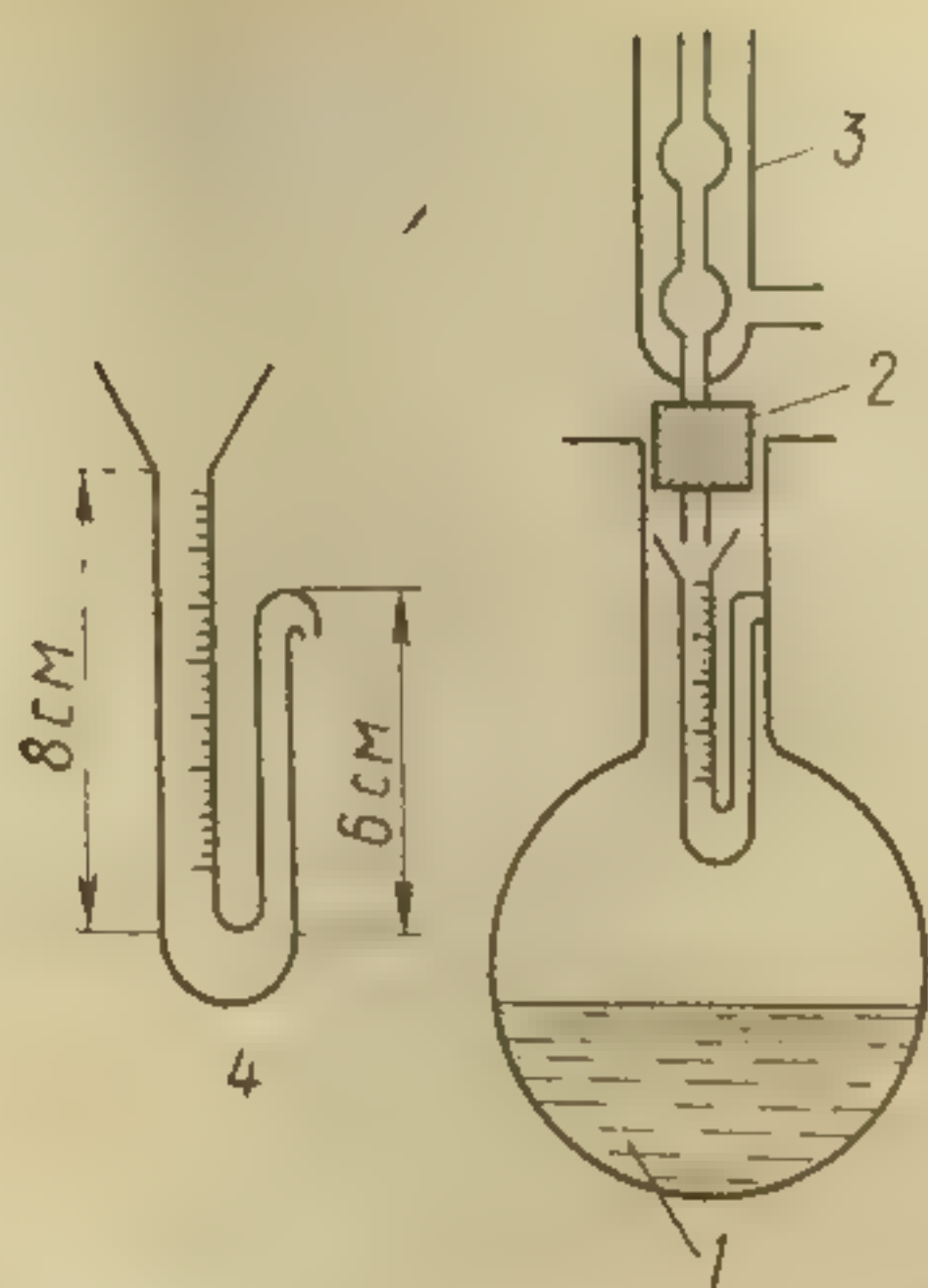


Рис. 22. Количественное определение эфирного масла по Гинзбергу: 1—эфирное масло, 2— резиновая пробка, 3—холодильник, 4— градуированный приемник.

1 мм. Приемник должен свободно помещаться в горле колбы, не прикасаясь к стенкам горла, и отстоять от уровня воды не менее чем на 50 мм (рис. 22).

Приемник представляет собой согнутую неравноколенную трубку. Колбу с содержимым нагревают до кипения, поддерживая его в течение времени, указанного в НТД на конкретное сырье (от 1 до 3 ч). Пары воды и эфирного масла конденсируются в холодильнике, и жидкость стекает в приемник. Масло отстаивается в градуированном колене приемника, а вода через меньшее колено приемника вытекает обратно в колбу.

После охлаждения прибора измеряют объем отстоявшегося в приемнике эфирного масла и вычисляют его содержание в объемно-массовых процентах по формуле:

$$X = a \cdot 100 / b,$$

где  $a$  — объем эфирного масла, отстоявшегося в приемнике, мл;  
 $b$  — навеска сырья, г.

Содержание эфирного масла  $X$  можно также вычислить в процентах в абсолютно сухом сырье по формуле:

$$X = \frac{(V \cdot 100 \cdot 100)}{[m(100 - W)]},$$

где  $V$  — объем эфирного масла, мл;  $m$  — масса сырья, г;  $W$  — потеря в массе при высушивании сырья, %.

Влагу сырья определяют отдельно в навеске 1–2 г, взятой одновременно с навеской для определения эфирного масла и высушенной в сушильном шкафу при температуре 100–105°C до постоянной массы.

**Физические свойства.** Эфирные масла — желтоватые или бесцветные прозрачные жидкости, реже темно-коричневые (коричное масло), красные (тимиановое масло) или синие, зеленовато-синие от присутствия азулена (масло ромашки, тысячелистника, полыни горькой и цитварной). Запах масел характерный, аро-

матный, вкус пр  
эфирных масел  
(коричное, гвозд  
при взбалтывани  
масла хорошо ра  
порциях с хлоро  
нейтральная или  
става.

**Химические сво**  
органических соед  
ляют вещества с  
реже ароматически  
Терпены и их  
терпеноидами. Уст  
атомов углерода и  
трена

Терпеноиды, сод  
альдегидами, кетона  
кислотами и другими

**Классификация.**

углеродных ат

руются на следу

I.  $C_5H_8$  — изопрен

II.  $C_{10}H_{16}$  — монот

на подгруппы:

а) циклические

циклические — камф

III.  $C_{15}H_{24}$  — сеск

ациклические — ф

IV.  $C_{20}H_{32}$  — дитерп

V.  $C_{30}H_{48}$  — тритерп

присутствуют в с

VI.  $C_{40}H_{64}$  — тетра

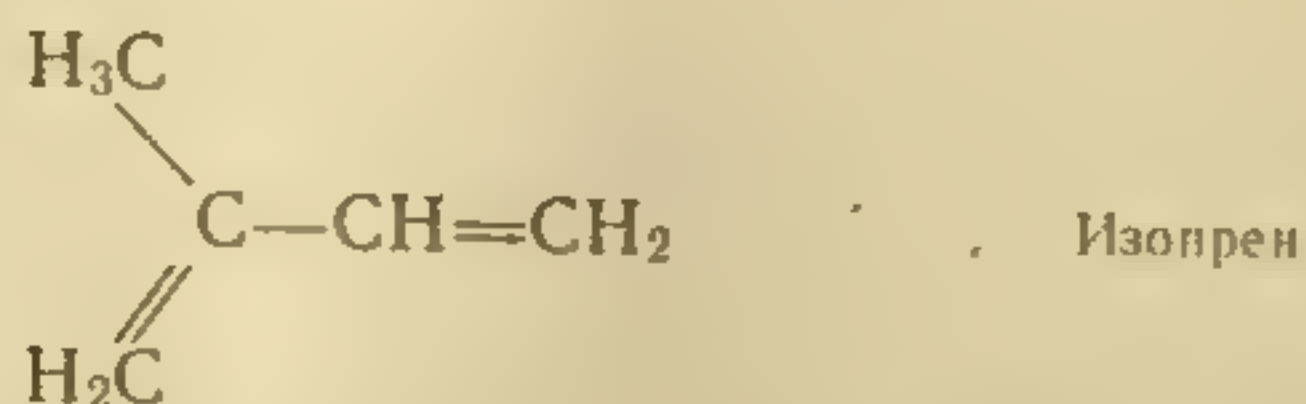
VII.  $(C_5H_8)_n$  — поли



матный, вкус пряный, острый, жгучий. Плотность большей части эфирных масел меньше единицы, некоторые масла тяжелее воды (коричное, гвоздичное). В воде масла почти не растворимы, но при взбалтывании вода принимает их запах и вкус; почти все масла хорошо растворимы в спирте и смешиваются во всех пропорциях с хлороформом и петролейным эфиром. Реакция масел нейтральная или кислая в зависимости от химического состава.

**Химические свойства.** Эфирные масла — сложные смеси разных органических соединений, среди которых основную группу составляют вещества с изопреновой структурой: терпены, сесквитерпены, реже ароматические и алифатические соединения.

Терпены и их кислородсодержащие производные называют терпеноидами. Установлено, что в молекуле терпеноидов число атомов углерода и водорода кратно  $C_5H_8$ , т. е. молекуле изопрена



Терпеноиды, содержащиеся в эфирных маслах, представлены альдегидами, кетонами, спиртами, фенолами, эфирами, лактонами, кислотами и другими соединениями.

**Классификация.** В зависимости от числа входящих в соединение углеродных атомов и частиц изопрена терпеноиды классифицируются на следующие группы:

I.  $C_5H_8$  — изопрены, или полутерпены (полутерпеноиды).

II.  $C_{10}H_{16}$  — монотерпены, или терпены (монотерпеноиды). Делятся на подгруппы: а) ациклические: гераниол, цитраль, линалоол; б) циклические, из них моноциклические — ментол, цинеол, бициклические — камфора, ароматические — тимол, анетол.

III.  $C_{15}H_{24}$  — сесквитерпены, или «полуторные» терпеноиды: а) ациклические — фарнезол; б) моноциклические — безоболон; в) бициклические — азулен, сантонин.

IV.  $C_{20}H_{32}$  — дитерпеноиды: хлорофилл, витамины группы К.

V.  $C_{30}H_{48}$  — тритерпеноиды. В эфирных маслах не встречаются; присутствуют в сапонидах.

VI.  $C_{40}H_{64}$  — тетратерпеноиды. Входят в состав каротиноидов, в эфирных маслах не встречаются.

VII.  $(C_5H_8)_n$  — политерпены (политерпеноиды) — каучук, гуттаперча.

В состав эфирных масел входят только две группы терпеноидов: монотерпеноиды и сесквитерпеноиды. Наряду с терпенои-



Рис. 23. Мята перечная. А — общий вид; Б — листья

Рис. 24. Листья эвкалипта шарикового. А — старые; Б — молодые

Рис. 25. Лист эвкалипта серого

Рис. 26. Лист эвкалипта прутовидного



дами во многих эфирных маслах содержатся соединения ароматического и алифатического ряда и соединения, содержащие азот и серу вне цикла. В настоящее время изучен химический состав более 2000 эфирных масел, выделено до 500 индивидуальных веществ. Особые заслуги в выделении этих масел принадлежат советским ученым; Б. Н. Рutowскому, Г. В. Пигулевскому, Е. В. Вульффу, В. И. Нилову, М. И. Горяеву, их сотрудникам и многим другим.

**Анализ эфирных масел** сводится к определению их подлинности, чистоты и числовых показателей (констант). Для установления подлинности определяют запах, вкус, цвет, прозрачность масла, физические свойства и химические константы: кислотное число, эфирное число до и после ацетилирования, которое дает возможность установить присутствие свободных спиртов в эфирном масле. Константы масел приведены в ГФХ.

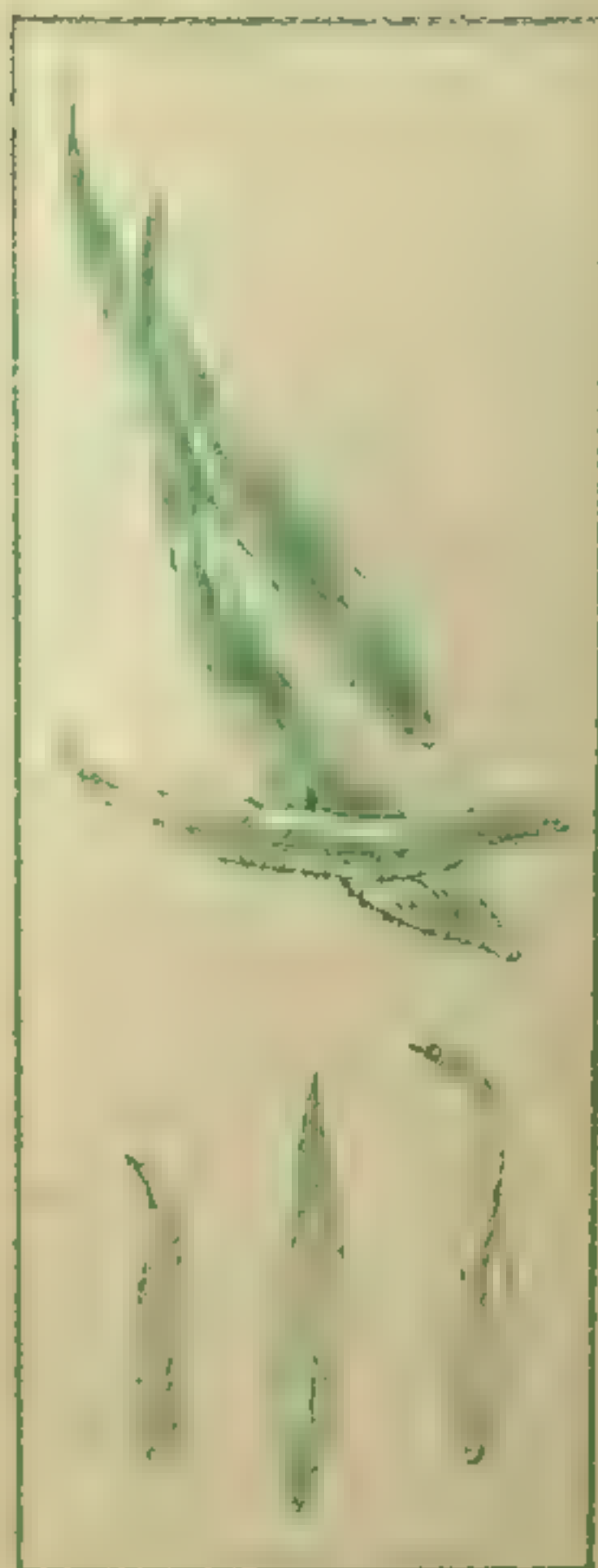
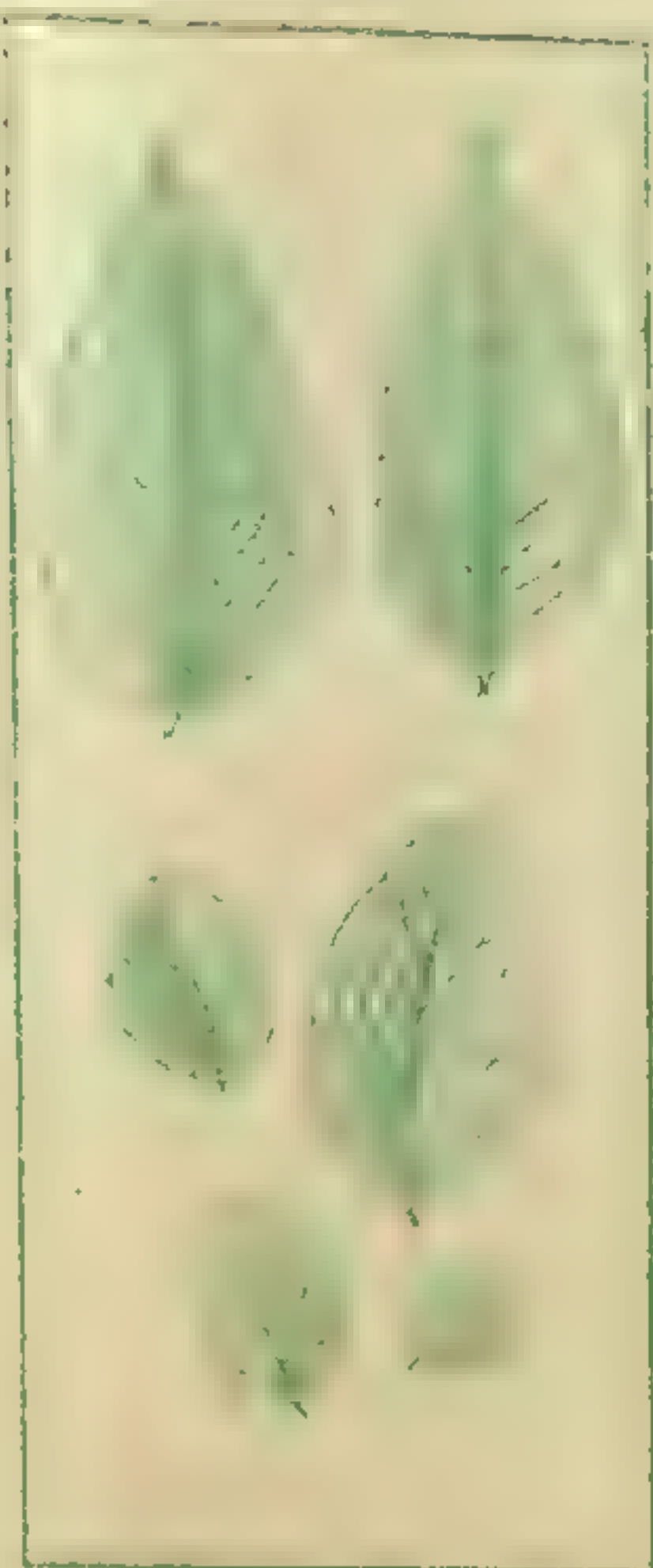
**Заготовка.** Эфирномасличное сырье собирают в определенную фазу развития растений, в фазу наибольшего их накопления.

**Сушка сырья.** Для сушки сырье раскладывают толстым слоем. Сушат медленно, при температуре 25—35°C.

**Хранение.** Кислород воздуха и влага окисляют масла, поэтому сырье следует хранить в сухом помещении, отдельно от непахучего сырья, в плотно закрытых бочках или ящиках, выложенных бумагой. Масло хранят в склянках темного стекла или фидонах, наполненных доверху. Температура в помещении должна быть не выше 15°C.

**Применение.** В медицине сырье используют в виде настоев, отваров, сборов, сиропов. На фармацевтических предприятиях готовят настойки, экстракты. На заводах выделяют составные части. Сырье и масло применяют от кашля, как потогонное, слабительное,





кардиотоническое, бактерицидное, противовоспалительное, мягчительное, желудочное средства.

**Сырьевая база** достаточна для изготовления лекарственных препаратов. Изучаемое сырье встречается в диком виде (кроме эвкалипта и мяты перечной) и широко возделывается в совхозах.

СЫРЬЕ, СОДЕРЖАЩЕ МОНОЦИКЛИЧЕСКИЕ ТЕРПЕНЫ

### Лист мяты перечной обмолоченный — *Folium Menthae piperitae contuse*

Сырье заготавливают от многолетнего культивируемого травянистого растения мяты перечной — *Mentha piperita* L. — семейства яснотковые или губоцветные — *Lamiaceae, Labiatae*).

**Лекарственное сырье** (рис. 23). Листья должны быть собраны в фазу цветения растений. Кусочки листьев могут быть разной формы и размеров (от 1 до 10 мм) с примесью цветков и бутонов. Край листа пильчатый, с неравными острыми зубцами. Снизу по жилкам встречаются редкие прижатые волоски и блестящие желтые железки, заметные под лупой. Сырьем служит также трава мяты.

Влажность сырья не более 14%, эфирного масла не менее 1%, массовая доля почерневших листьев не более 5%, стеблей — не более 10% (так как применяется механизированная уборка); органических и минеральных примесей (каждой) не более 1%.



Рис. 27. Корневище с корнями валерианы. А — внешний вид; Б — продольный разрез

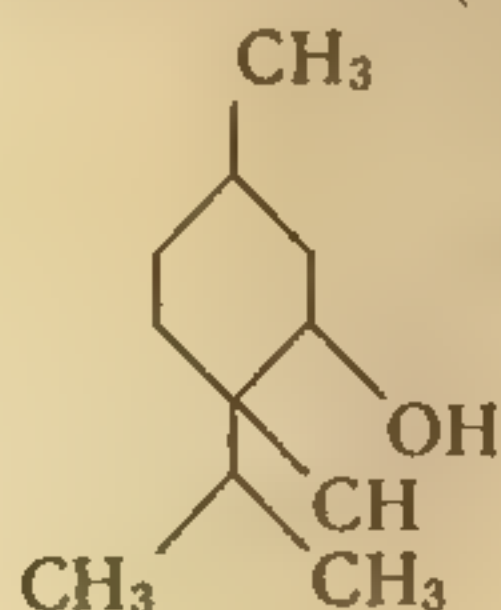
Рис. 28. Плоды растений семейства сельдерейных; внешний вид и поперечный разрез:

1 — фенхель, 2 — тмин, 3 — анис, 4 — киш-нец, 5 — укроп огородный, 6 — болиголов



При необходимости подтверждения подлинности сырья диагностируют по микроскопическим признакам, характерным для семейства: по форме железок и клеток эпидермы, расположению устьиц, а также по частным признакам, свойственным мяте: волоскам — двух-, четырехклеточным, толстостенным, бородавчатым, расположенным по жилкам, и головчатым, разбросанным по всей поверхности. Эфирное масло локализуется в железах, типичных для семейства. Они состоят из 6—8 выделительных клеток, расположенных радиально. Клетки эпидермы листьев (главным образом нижней стороны) с извилистыми боковыми стенками; к устьицам примыкают клетки, расположенные перпендикулярно к устьичной щели (мята, шалфей).

**Химический состав.** Эфирное масло: в соцветиях — 4—6%, в листьях — до 2,5%. Стебли почти лишены его. Основной компонент масла — ментол (40—70%), содержащийся в свободном и связанном состоянии в виде эфиров уксусной и валериановой кислот. По ГФХ общее содержание ментола должно быть не менее 50%, в том числе свободного — не менее 46%.



Ментол

Из травы мяты выделена сумма флавоноидов, обладающих желчегонным действием.

**Лекарственные средства.** Сбор — чай, ароматная вода, мятное масло, настойка мяты, ментол, валидол, капли Зеленина.



камфомен (аэрозоль), борментол.

**Применение.** Бороментол используют для улучшения действия средств.

Ментол наружно используют при дерматитах, бронхите, он входит в состав многих средств.

Ментол используют при дерматитах, бронхите, он входит в состав многих средств.

Ментол используют при дерматитах, бронхите, он входит в состав многих средств.

Ментол используют при дерматитах, бронхите, он входит в состав многих средств.

Ментол используют при дерматитах, бронхите, он входит в состав многих средств.

Ментол используют при дерматитах, бронхите, он входит в состав многих средств.

Ментол используют при дерматитах, бронхите, он входит в состав многих средств.

Ментол используют при дерматитах, бронхите, он входит в состав многих средств.

Ментол используют при дерматитах, бронхите, он входит в состав многих средств.

Ментол используют при дерматитах, бронхите, он входит в состав многих средств.

Ментол используют при дерматитах, бронхите, он входит в состав многих средств.

Ментол используют при дерматитах, бронхите, он входит в состав многих средств.

Ментол используют при дерматитах, бронхите, он входит в состав многих средств.

Ментол используют при дерматитах, бронхите, он входит в состав многих средств.

Ментол используют при дерматитах, бронхите, он входит в состав многих средств.

Ментол используют при дерматитах, бронхите, он входит в состав многих средств.

Ментол используют при дерматитах, бронхите, он входит в состав многих средств.

Ментол используют при дерматитах, бронхите, он входит в состав многих средств.

Ментол используют при дерматитах, бронхите, он входит в состав многих средств.

Ментол используют при дерматитах, бронхите, он входит в состав многих средств.

Ментол используют при дерматитах, бронхите, он входит в состав многих средств.





камфомен (аэрозоль), ингакамф (карманный ингалятор), меновазин, бороментол, мазь эвкамон.

**Применение.** Водный настой, спиртовую настойку, сбор применяют для улучшения пищеварения, при тошноте, как желчегонные средства. Мятное масло входит в состав ароматной воды, мятной настойки, зубных паст и порошков для полосканий.

Ментол наружно применяется при невралгических болях, мигрени, бронхите, насморке, внутрь — при стенокардии. Кроме того, он входит в состав комплексных препаратов сердечно-сосудистого действия: валидола, каплей Зеленина. Камфомен и ингакамф используют при воспалительных заболеваниях верхних дыхательных путей. Меновазин и бороментол — противозудные средства при дерматозах, кроме того, бороментол применяют как антисептическое и болеутоляющее средство при заболеваниях слизистых оболочек верхних дыхательных путей. Мазь эвкамон употребляют при артритах, миозитах, невралгиях.

Лист мяты перечной применяют также в пищевой промышленности (ликероводочное производство, кулинария), в парфюмерии.

**Хранение.** В хорошо укупоренной таре в прохладном месте — вдали от непахучего сырья. Содержание эфирного масла в листьях проверяют ежегодно.

### Лист эвкалипта — *Folium Eucalypti*

Источники сырья — эвкалипт шариковый — *Eucalyptus globulus* Labill., эвкалипт пепельный, серый — *E. cinerea* F. v. Muell., эвкалипт прутовидный — *E.iminalis* Labill (сем. миртовые *Myrtaceae*).

Сырье используется на заводах и в аптеках.



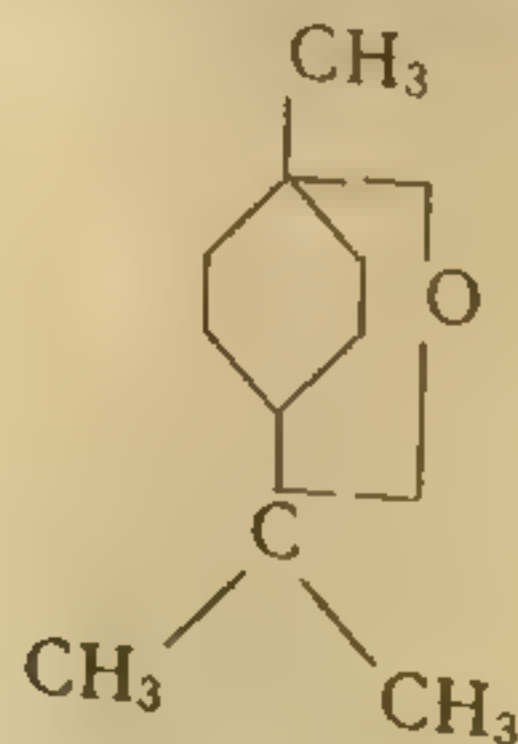
**Лекарственное сырье.** Состоит из смеси листьев, собранных со старых и молодых ветвей культивируемых деревьев. Листья эвкалипта шарикового (рис. 24), собранные со старых ветвей, черешковые, широколанцетной или удлинено-ланцетовидной формы, большей частью серповидно изогнутые, толстые, кожистые, серо-зеленого цвета, длиной 10—30 см, шириной 3—4 см. Молодые листья бесчерешковые, мягкие, яйцевидные, с сердцевидным основанием.

Листья эвкалипта серого (пепельного), собранные со старых ветвей, короткочерешковые, ланцетовидной формы с заостренной верхушкой, 5—10 см длины, 1—3 см ширины, сизые, с восковым налетом. Листья молодых ветвей широкояйцевидные или округлые, заостренные на верхушке, бесчерешковые, длина и ширина в пределах 2,5—7,5 см. Все листья голые, цельнокрайние (рис. 25).

Поверхность листьев старых ветвей покрыта бурыми пятнами опробковевшей ткани; в проходящем ярком свете на листьях заметны просвечивающие точки (вместилища с эфирным маслом). Запах ароматный, вкуспряно-горьковатый.

Листья эвкалипта прутовидного по форме узколанцетные или серповидно изогнутые, с острыми концами; длина их 4—27 см, ширина 0,5—5 см. Молодые листья без черешка или на коротком черешке, по форме удлинено-яйцевидные, у основания с сердцевидной выемкой и заостренные наверху. Длина их 3,5—11 см, ширина 4,7 см, старые листья с черешком (рис. 26). Потеря в массе при высушивании не более 14%.

**Химический состав.** Эфирное масло и дубильные вещества. Для цельного сырья эвкалиптов шарикового и пепельного содержание эфирного масла должно быть не менее 2,5%, а для резаного — не менее 1,5%, для эвкалипта прутовидного — не менее 1%. Главный компонент эфирного масла — цинеол. Его количество у первых двух видов должно быть не менее 60%. У эвкалипта прутовидного содержание масла не менее 1%, цинеола 45%.



Цинеол

**Лекарственные средства.** Брикет листа эвкалипта, настойка эвкалипта, масло эвкалиптовое, ингалипт — комплексный препарат, хлорофиллипт (1%-ный спиртовой раствор) в ампулах.



**Применение.** Противовоспалительное, антисептическое средство при заболеваниях верхних дыхательных путей; наружно — для примочек и полосканий, для лечения гноящихся ран, для ингаляций. Препарат хлорофиллипт (смесь хлорофиллов, находящихся в листьях) используют как сильное бактерицидное средство.

**Хранение.** В сухом помещении, в хорошо укупоренной таре. Резаный лист — в многослойных пакетах. Эвкалиптовое масло — в хорошо закрытых склянках. Содержание эфирного масла проверяют ежегодно.

### СЫРЬЕ, СОДЕРЖАЩЕЕ БИЦИКЛИЧЕСКИЕ МОНОТЕРПЕНОИДЫ (МОНОТЕРПЕНЫ)

**Корневище с корнями валерианы свежее** — *Rhizoma  
cum radicibus Valerianae recens*

Заготавливается от многолетнего травянистого культивируемого растения валерианы лекарственной (*Valeriana officinalis* L. — валериановые — *Valerianaceae*).

Высушенное сырье используется в аптеках, свежее — на заводе.

**Лекарственное сырье** (рис. 27). Корневище вертикальное, короткое, слегка коническое, толстое, 0,6—4 см длины, 0,5—4 см толщины, с рыхлой сердцевинной или полое, с поперечными перегородками; излом зернистый, слабоволокнистый. Корни многочисленные, длиной от 0,7 до 40 см и более. Цвет сырья желтовато-бурый, запах сильный, специфический; вкус пряный, горьковатый.

Содержание влаги в свежем сырье не более 85%; золы общей не более 14%, а нерастворимой в 10%-ной хлористоводородной кислоте не более 10%; экстрактивных веществ не менее 25%.

**Химический состав.** Корни преимущественно содержат от 0,5 до 2% эфирного масла, а корневище — свободную изовалериановую кислоту. Главный компонент эфирного масла — сложный эфир борнеола и изовалериановой кислоты — борнилизовалерианат; присутствует также алкалоид актинидин (оказывающий возбуждающее действие на кошек), сапонины.

**Лекарственные средства.** Настойка валерианы, капли камфорно-валериановые, сбор успокоительный, густой экстракт валерианы, таблетки, драже, брикеты, комплексные препараты: валидол, валокордин, валокормид.

**Применение.** Как успокаивающее средство при многих нервных заболеваниях: возбуждении, бессоннице, при сердечных неврозах. Часто из подземных органов валерианы готовят водный настой.



**Хранение.** Высушенное сырье — в хорошо укупореженной таре, вдали от кошек и непахучих товаров. **Срок годности** сырья — 3 года. Свежесобранное, очищенное сырье перерабатывают на заводе в течение трех дней.

## СЫРЬЕ, СОДЕРЖАЩЕЕ АРОМАТИЧЕСКИЕ МОНОТЕРПЕНЫ (МОНОТЕРПЕНОИДЫ)

Сюда относится большая часть видов сем. сельдерейные (зонтичные) — многолетние травянистые растения, у которых используют плоды. Среди сельдерейных много лекарственных растений: анис обыкновенный — *Anisum vulgare* Gaerth (*Pimpinella anisum* L.), фенхель обыкновенный — *Foeniculum vulgare* Mill., тмин<sup>1</sup> — *Carum carvi* L. (рис. 28,2), кориандр — *Coriandrum sativum* L., укроп огородный — *Anethum graveolens* L. К этому семейству принадлежит также амми зубная — *Ammi visnaga* L., амми большая — *A. majus* L., пастернак посевной — *Pastinaca sativa* L., морковь посевная — *Daucus sativus* Roehl. и другие виды, содержащие иные природные соединения.

**Морфологические признаки.** Стебель полый, ребристый, листья широкоовальные. Соцветия обычно сложный зонтик с оберткой из листочков при основании простых зонтиков. Цветки мелкие, правильные, венчик состоит из 5 лепестков, 5 тычинок, завязь нижняя. Плод — двураздельная зерновка (вислоплодник) из двух полуплодиков (мерикарпиев), обычно выпуклых, с выступами (ребрышками).

**Анатомические признаки.** Плоды сельдерейных как в морфологическом, так и в анатомическом отношении построены по одному типу. Эфирные масла локализируются в канальцах, расположенных в паренхиме околоплодника, в ложбинках между ребрышками. Плоды отличаются друг от друга по числу, размерам и расположению канальцев. У фенхеля; тмина, укропа огородного насчитывается по 6 канальцев в полуплодике, 2 канальца на плоской стороне и 4 на выпуклой; у плодов аниса 2 крупных канальца на плоской стороне и около 15—17 (иногда свыше 30) мелких, расположенных на выпуклой стороне; у кишнеца лишь 2 крупных канальца на плоской стороне; у болиголова — ядовитого сорняка — канальцы мелкие, расположены в проводящих пучках. Околоплодник, сросшийся с оболочкой семени, окружает в виде темной каймы белое семя, состоящее из крупного эндосперма и зародыша.

<sup>1</sup> Плоды тмина применяют в пищевой, ликероводочной и парфюмерно-косметической промышленности



## Плод фенхеля (аптечного, или волошского, укропа) *Fructus Foeniculi*

Заготавливается от двухлетнего культивируемого фенхеля обыкновенного (аптечного укропа) — *Foeniculum vulgare* Mill. (сем. сельдерейные, или зонтичные, — *Apiaceae, Umbelliferae*).

Сырье используется в аптеках и на заводах.

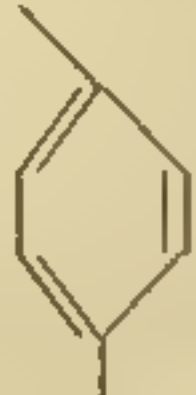
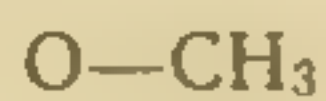
**Лекарственное сырье** (рис. 28,1). Плод — зеленовато-бурая голая продолговатая, почти цилиндрическая двураздельная зерновка (вислоплодник), легко распадающаяся на два полуплодика, длиной от 4 до 10 мм и шириной 1,5—4 мм. Одна сторона полуплодика плоская, другая — выпуклая с 5 сильно выступающими ребрышками. На верхушке имеется пятизубчатая чашечка и надпестичный диск. Запах характерный, ароматный, сильный, вкус сладковато-пряный.

Как примесь попадают плоды укропа огородного — *Anethum graveolens* L. (рис. 28,5), отличающиеся овальной формой и сильно развитыми крыловидными боковыми ребрышками. Запах своеобразный, отличный от запаха фенхеля.

Потеря в массе при высушивании не более 14%.

Характерные диагностические признаки сырья можно видеть под микроскопом (рис. 28,1).

**Химический состав.** Плоды содержат до 6% эфирного масла (допускается не менее 3%), а также жирное масло и белковые вещества. Главный компонент эфирного масла — анетол (50—60%).



Анетол



**Лекарственные средства.** Укропная вода, сборы слабительные, укропное масло, плоды фенхеля (входят в состав сложного порошка солодкового корня).

**Применение.** Как отхаркивающее и легкое слабительное, а также для улучшения вкуса лекарств. Широко используется в консервной промышленности как пряность.

**Хранение.** На складах сырье хранят в мешках, небольшие количества — в банках, ящиках. Срок хранения сырья — 3 года.

## Плод аниса обыкновенного — *Fructus Anisi vulgaris*

Заготавливается от однолетнего культивируемого аниса обыкновенного — *Anisum vulgare* Gaertn. (сем. сельдерейные, или зонтичные, — *Apiaceae, Umbelliferae*).



Сырье используется в аптеках и на заводе.

**Лекарственное сырье** (рис. 28,3). Плоды мелкие, покрытые волосками, яйцевидной или обратногрушевидной формы (вислоплодники), преимущественно не распадающиеся на полуплодики. На верхушке плода находится пятизубчатая чашечка и надпестичный диск, внизу — плодоножка. Наружная сторона полуплодиков выпуклая, внутренняя — плоская; каждый полуплодик имеет 5 продольных маловыдающихся ребрышек. Длина цельных плодов 3—5 мм, ширина 2—3 мм. Запах специфический (анисовый), вкус сладковато-пряный, цвет желтовато-серый или буровато-серый.

При анализе плодов аниса обращают особое внимание на недопустимую примесь ядовитых плодов болиголова (рис. 28,6). Для этого делают следующую пробу: отобранную примесь в количестве 0,5—1 г превращают в порошок и обливают водным раствором КОН. Плоды болиголова вследствие содержания в них алкалоида кониина издают резкий неприятный запах. Примесь кориандра (кишнеца) легко узнать по внешним признакам (рис. 28,4).

Потеря в массе при высушивании не более 12%.

**Химический состав.** Эфирное масло до 3% (не менее 1,5%), жирное масло, белковые вещества. Главный компонент эфирного масла — анетол (80—90%), кроме того, масло содержит анисовый альдегид, анисовую кислоту.

**Лекарственные средства.** Эфирное масло, плоды аниса, сборы (чай), жирное масло, грудной эликсир, нашатырно-анисовые капли.

**Применение.** Как отхаркивающее и слабительное средство. В пищевой промышленности как пряность. Жирное масло используется в мыловарении, а его плотная часть служит заменителем масла какао.

**Хранение.** На складе сохраняют в мешках, вдали от запахи-чих товаров. Срок годности сырья — 3 года.

### Трава чабреца обмолоченная — *Herba Serpylli*

Заготавливается в фазу цветения от многолетнего низкорослого полукустарничка чабреца (тимьяна ползучего) *Thymus serpyllifolius* L. (сем. яснотковые, или губоцветные, — *Lamiaceae*, *Labiatae*).

**Лекарственное сырье** (рис. 29). Обмолоченная трава представляет смесь листьев, цветков и тонких веточек. По форме листья эллиптические, ланцетные, короткочерешковые, цельно-





Рис. 29. Чабрец (тимьян ползучий). А — общий вид; Б — лист; В — цветок

крайние, с незавернутыми внутрь краями (отличие от тимьяна обыкновенного). Листья голые или слабоопушенные, до 15 мм (крупнее, чем у тимьяна обыкновенного), с многочисленными точками (железками), с резко выступающими жилками на нижней стороне листа. У основания листовой пластинки и на черешках находятся длинные редкие щетинистые волоски, видимые невооруженным глазом (диагностический признак). Цветки мелкие, сине-фиолетовые, двугубые (признак семейства), одиночные или собранные по несколько штук на четырехгранных веточках. Чашечка цветка буровато-красноватая. Имеются четыре тычинки. Запах ароматный, вкус горьковато-пряный, слегка жгучий.

Потеря в массе при высушивании не более 13%, экстрактивных веществ не менее 18%.

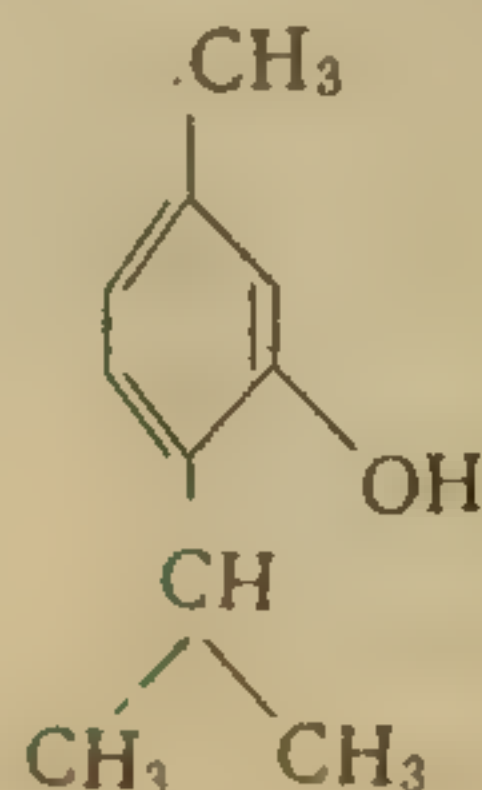
**Химический состав.** Эфирного масла около 1%. Главный компонент масла — тимол и другие фенолы. Содержание тимола в эфирном масле больше у тимьяна обыкновенного — *Thymus vulgaris* L., но он в СССР в диком виде не встречается. Отличается от чабреца прямостоячим, а не стелющимся стеблем, более





Рис. 30. Душица обыкновенная. А — общий вид; Б — цветок

мелкими листьями, завернутыми внутрь почти в трубочку.



Тимол

**Лекарственные средства.** Трава чабреца в брикетах, отвар, жидкий экстракт, «пертуссин», тимол, эфирное масло; кроме того, эфирное масло входит в состав различных линиментов для растираний.

**Применение.** Жидкий экстракт травы входит в состав препарата пертуссина, применяемого при бронхитах и коклюше как отхаркивающее средство; используется и в пищевой промышленности.

**Хранение.** В хорошо укупоренной таре, вдали от запахов сырья. Срок годности сырья — 2 года.

### Трава душицы — *Herba Origanum vulgare*

Заготавливается в момент цветения от многолетнего травянистого растения душицы обыкновенной — *Origanum vulgare* L. (сем. яснотковые, или губоцветные, — *Lamiaceae*, *Labiatae*).

**Лекарственное сырье** (рис. 30). В состав травы входит вся надземная часть растения.

Признаки представителей семейства: венчик цветка двугубый, бледно-пурпуровый, соцветия щитковидные, собранные в раскидистую метелку, стебель четырехгранный, листья продолговато-яйцевидные, расположены супротивно. Запах ароматный, вкус горько-



обыкновенная  
веток

пряный, слегка вяжущий. Сырье может быть в цельном и резаном виде. Влажность не более 13%, содержание эфирного масла не менее 0,1%.

**Химический состав.** Эфирное масло, содержащее до 40% фенолов, главным образом тимол; немного дубильных веществ, до 0,5% аскорбиновой кислоты.

**Лекарственные средства.** Сборы — чай (грудной и потогонный).

**Применение.** Для возбуждения аппетита и улучшения пищеварения, при атонии кишечника, как отхаркивающее средство; используется в пищевой промышленности.

Тимол

### СЫРЬЕ, СОДЕРЖАЩЕЕ СЕСКВИТЕРПЕНОИДЫ (СЕСКВИТЕРПЕНЫ)

**Морфологические признаки сырья.** Растения семейства астровых (сложноцветных) широко распространены в природе. В основном это травянистые растения, реже полукустарники. У растений этого семейства соцветия корзинки. Цветки, собранные в корзинку, сидят на расширенном цветоложе, которое окружено оберткой, состоящей из черепитчато расположенных листочков. Цветки в корзинке трубчатые (полынь горькая, пижма, ромашка душистая), язычковые (одуванчик) или те и другие (подсолнечник, ромашка аптечная, ноготки). Трубчатые цветки правильные, сросшийся венчик пятилепестный (в виде сросшихся зубцов на верхушке венчика). Язычковый цветок неправильный, венчик из 3—5 сросшихся лепестков, бесполох или однополых, расположенных по краям корзинки (краевые цветки); чашелистики отсутствуют, чашечка представлена большим количеством щетинок, волосков, составляющих «хохолок». Иногда отдельные корзинки образуют сложные соцветия: щитковидное (пижма, тысячелистник), сложную метелку (полынь горькая, чернобыльник). Плод семянка.

Листья чаще очередные, простые или перисто-рассеченные, иногда изрезаны на узкие ланцетовидные доли с цельным или пильчатым краем.

**Анатомические признаки.** Клетки эпидермы извилистые. Устьица окружены 3—5 клетками. Эфирное масло локализуется в железках, типичных для семейства астровых. Сверху железки овальной формы с перетяжкой посередине, сооку — в виде купола. Клетки их расположены в два ряда, образуя 3—4 яруса. Обычно они встречаются по краю листа, на завязи, лепестках цветков и на листочках обертки.

Отдельным представителям свойственны волоски (простые, извилистые, вильчатые, Т-образные).



## Цветки ромашки — Flores Chamomillae

Заготавливаются от однолетних культивируемых и дикорастущих растений: ромашки аптечной (ободранной) — *Matricaria recutita* L. (*M. chamomilla* L.), ромашки душистой (безязычковой) — *M. matricarioides* Porter (*M. suaveolens* Buchen.) (сем. астровые или сложноцветные, — Asteraceae, Compositae).

На заводах из сырья готовят препараты.

Сырье отпускается из аптек для приготовления настоев, входит в лекарственные сборы.

**Лекарственное сырье** (рис. 31). Сырье ромашки аптечной представляет собой цельные корзинки с короткими цветоносами длиной до 3 см, собранные в начальной фазе цветения. Корзинки шаровидной формы, диаметром 4—8 мм (без язычковых цветков), с черепитчатой оберткой. Краевые цветки язычковые, пестичные, белые, с трехзубчатым венчиком, при заготовке должны находиться в горизонтальном положении. При отцветании язычковые цветки (краевые) отгибаются вниз (недопустимый сбор). Срединные цветки обоеполые, трубчатые, желтые, с пятизубчатым венчиком. Цветоложе коническое, голое, без щетинок, внутри полое. Корзинки ромашки душистой (рис. 31) (допускаются для наружного применения) в отличие от ромашки аптечной без язычковых цветков; ворончато-трубчатые цветки зеленовато-желтые, с четырехзубчатым венчиком, у основания с короткой пленчатой оторочкой. Цветоложе также голое, полое, коническое. Остатки цветоносов допускаются не длиннее 1 см. Цветки имеют приятный сильный запах; вкус пряный, горьковатый, слегка слизистый.

Потеря в массе при высушивании не более 14%, измельченность сырья не более 30%.

**Возможные примеси.** Ромашка непахучая — *Matricaria inodora* L. (рис. 31) в отличие от ромашки аптечной имеет цветоложе сплошное и более крупное — до 12 мм, цветочные корзинки без запаха. Пупавка полевая — *Anthemis arvensis* L. (рис. 31) имеет пленчатое коническое неполое цветоложе, корзинки более крупные, без запаха. Пупавка собачья — *Anthemis cotula* L. (рис. 31) по внешним признакам почти не отличается от ромашки аптечной, но цветоложе у нее неполое и пленчатое вверху, запах неприятный. Таким образом, главный признак отличия ромашки аптечной и душистой от примесей — цветоложе: у первых оно внутри полое, у примесей — сплошное.

**Химический состав.** Эфирное масло (по ГФХ допускается не менее 0,3% для ромашки аптечной и не менее 0,2% для ромашки душистой). Главный компонент масла ромашки аптечной — азulen (хамазулен) — около 5%. Масло ромашки душистой не со-



A

31 Ромашка ободранная  
части цветка:  
цветение в разрезе, 2 — язычковые  
примеси:  
цветение ромашки душистой  
цветоложе ромашки душистой  
цветничком в разрезе, 10 — пупавка  
ромашка непахучая — цветоложе  
жидь-хамазулена. Кроме  
лекарственные, слизь.  
ен, ромазулен (выпу  
Применение. Внутрь  
ическое, антисептиче



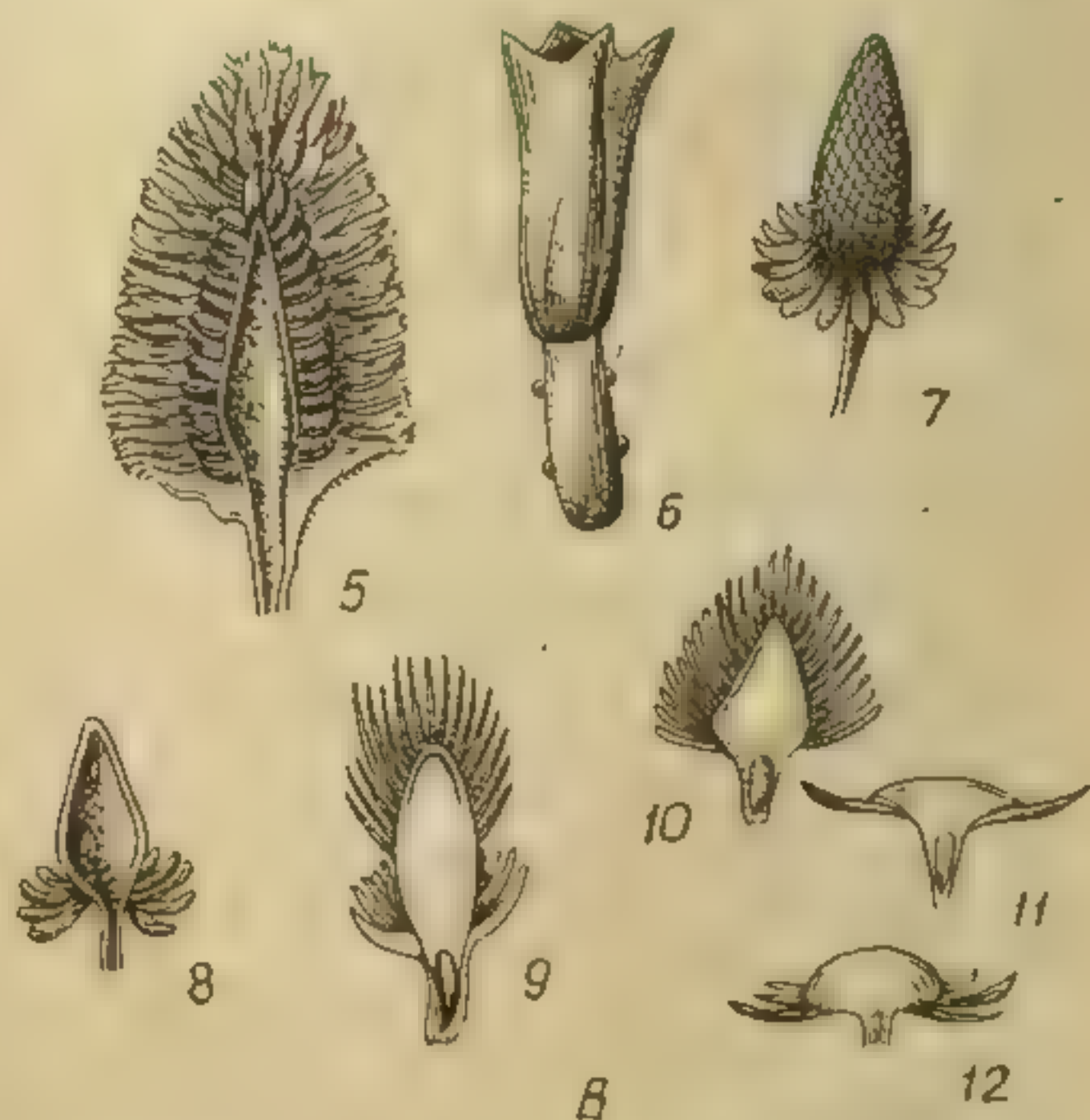
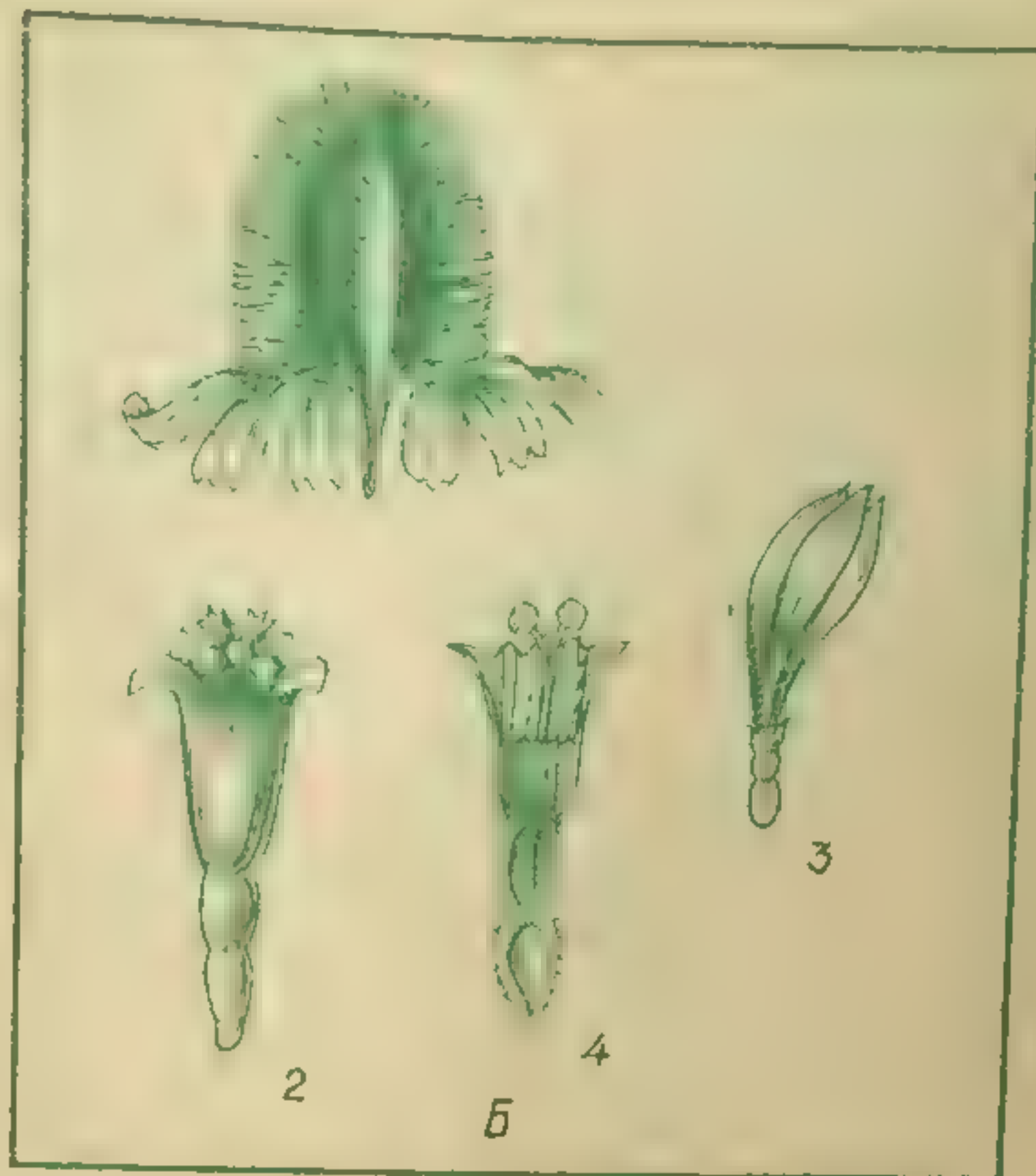


Рис. 31. Ромашка ободранная (аптечная) и примеси к ней. А — внешний вид; Б — части цветка: 1 — соцветие в разрезе, 2 — язычковый цветок, 3 — трубчатый цветок, 4 — то же в разрезе; В — примеси: 5 — соцветие ромашки душистой в разрезе, 6 — трубчатый цветок ромашки душистой, 7 — цветоложе ромашки душистой, 8 — то же в разрезе, 9 — пупавка собачья — цветоложе с прицветником в разрезе, 10 — пупавка полевая — цветоложе с прицветником в разрезе, 11 — ромашка непахучая — цветоложе в разрезе, 12 — поповник — цветоложе в разрезе.

держит-хамазулена. Кроме того, в цветках ромашек есть флавоноиды, горькие вещества, слизь.

**Лекарственные средства.** Настои, сборы, натуральное сырье, азулен, ромазулен (выпускается в Румынии).

**Применение.** Внутрь — как потогонное, ветрогонное, спазмолитическое, антисептическое, противоаллергическое средство. На-





Рис. 32. Багульник болотный. Общий вид, справа лист



Рис. 33. Пион уклоняющийся. А — общий вид; Б — плоды; В — семя; Г — корневище с корнями

ружно — для примочек, припарок, полосканий. Сырье широко используется и в пищевой промышленности.

**Хранение.** Согласно правилам хранения эфирномасличного сырья. Содержание эфирного масла контролируется ежегодно.

**Трава багульника болотного — *Herba Ledi palustris***

Заготавливается в фазу созревания плодов от вечнозеленого кустарника багульника болотного — *Ledum palustre* L. (сем. вересковые — *Ericaceae*).

**Лекарственное сырье** (рис. 32). Представляет собой смесь небольших олиственных побегов текущего года вместе с листьями и небольшим числом плодов. Листья на коротких черешках, очередные, линейно-продолговатые, цельнокрайние, длиной 15—45 мм, шириной 1—5 мм, с завернутыми вниз краями, блестящие, с верхней стороны темно-зеленые, с нижней покрыты густыми ржаво-войлочными волосками. Стебли не одревесневшие, также покрыты волосками. Плод — продолговатая многосеменная коробочка. Запах сырья резкий. Ввиду ядовитости сырья вкус не определяется.

Потеря в массе при высушивании не более 14%, прошлогодних грубых стеблей не более 10%.

Химический  
высокое содерж  
масла — ледол  
содержится арбу  
Лекарственн  
ла — гваязулен.  
Применение.  
кашле и коклюш  
используют насто  
тонентами.  
Хранение. По

Трава пиона у

Корневище и ко  
ет

Заготавливают над  
многолетнего дико  
уклоняющегося (марьян  
на — *Ranunculaceae*  
в соотношении 1:1 дл

Лекарственное сы

и смесь стеблей,

или крупнорес

листья рассече

верхней стороны

тетки красновато-б

Запах слабый. В

ной формы, дли

и желто

ности продольно-мо

вкус. Запах свое

сырье должно быт

Химический состав. Э

Лекарственные средст

Применение. При не

на центральную

используют при же

Хранение. В сухих пом



**Химический состав.** Эфирное масло от 1,5 до 7% (наиболее высокое содержание в листьях текущего года). Главный компонент масла — ледол — сесквитерпеновый спирт. Кроме масла в листьях содержится арбутин, дубильные вещества и флавоноиды.

**Лекарственные средства.** Из травы получают настой, из масла — гваязулен. Готовится к выпуску препарат «Ледол».

**Применение.** 5%-ный настой травы — как отхаркивающее при кашле и коклюше, при хронических бронхитах. В гомеопатии используют настойку травы при ревматизме вместе с другими компонентами.

**Хранение.** По списку Б. Срок годности сырья — 2—3 года.

### Трава пиона уклоняющегося — *Herba Paeoniae anomalaе*

### Корневище и корень пиона уклоняющегося — *Rhizoma et radix Paeoniae anomalaе*

Заготавливают надземные и подземные части в фазу цветения от многолетнего дикорастущего травянистого растения пиона уклоняющегося (марьяна корня) — *Paeonia anomala* L. (сем. лютиковые — Ranunculaceae). Оба вида сырья используются вместе в соотношении 1:1 для приготовления настойки на заводах.

**Лекарственное сырье** (рис. 33). Тр а в а пиона представляет собой смесь стеблей, листьев, цветков и бутонов. Стебли борозчатые или крупноребристые, голые, буровато-зеленые, длиной до 35 см; листья рассеченные, очередные, голые, сильно морщинистые, с верхней стороны темно-зеленые, с нижней — светло-зеленые; лепестки красновато-буроватые; бутоны различной степени развития. Запах слабый. Вкус горьковатый. К о р н и и к о р н е в и щ а различной формы, длиной 1—9 см, толщиной 0,2—0,5 см, темно-коричневые или желтовато-бурые, в изломе светло-желтые, с поверхности продольно-морщинистые, сладко-жгучего, слегка вяжущего вкуса. Запах своеобразный (метилсалицилат).

В сырье должно быть влаги не более 13%.

**Химический состав.** Эфирное масло 1,5% (пеонол). Метилсалицилат.

**Лекарственные средства.** Настойка пиона 10%-ная.

**Применение.** При неврозах, бессоннице. Оказывает седативное действие на центральную нервную систему. В народной медицине корни используют при желудочных заболеваниях и эпилепсии.

**Хранение.** В сухих помещениях. Срок годности сырья — 3 года.



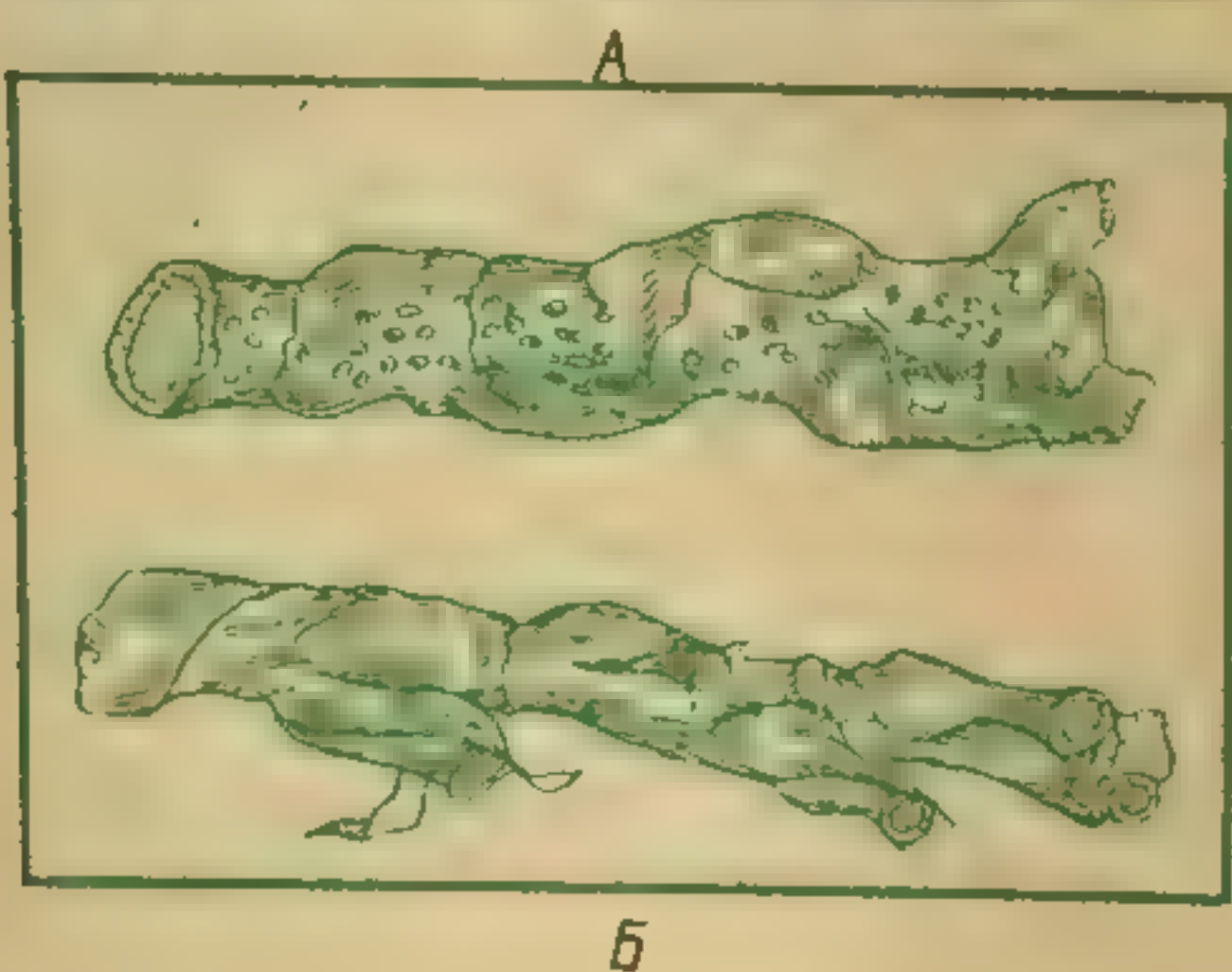


Рис. 34. Аир болотный: А — общий вид растения; Б — корневища



Рис. 35. Полынь горькая. А — общий вид; Б — соцветие; В — лист

### Корневище аира — *Rhizoma Calami*

Заготавливается ранней весной или осенью от многолетнего травянистого растения аира болотного (*Acorus calamus* L. (сем. ароидные — *Araceae*)).

Сырье используется на заводах для приготовления препаратов. **Лекарственное сырье** (рис. 34). Представляет собой куски корневища разной длины (до 30 см) толщиной 0,5—1,5 см, разрезанные вдоль, слегка сплюснутые или изогнутые. На верхней стороне видны поперечные рубцы — следы отмерших листьев и стеблей, на нижней — многочисленные мелкие круглые следы отрезанных корней. Снаружи корневище светло-коричневого цвета,

36. Полынь обыкновенная (сернобыльник)

зернистый, белоснежный, горький. Влаги (влажность) не менее 2%, в сухом виде 1,5%. Ошибочно могут быть приняты кассатика и другие растения. Летом растение вяжущее, собранное в сухом виде. Химический состав: дубильные вещества,





Рис. 36. Полынь обыкновенная (чернобыльник)



Рис. 37. Тысячелистник обыкновенный. А — общий вид; Б — соцветие; В — цветки

излом зернистый, беловато-розовый. Запах сильный, ароматный, вкус горький.

Влаги (влажность) не более 14%; эфирного масла в цельном сырье не менее 2%, в резаном сырье не менее 1,5%, в порошке не менее 1,5%.

Ошибочно могут быть заготовлены внешне похожие на аир корневища касатика желтого. Но они без запаха, в изломе бурого цвета, вяжущего вкуса, дают характерную реакцию на дубильные вещества. Летом растения легко отличимы. У аира цветки мелкие, зеленоватые, собраны в початок, у касатика — крупные, желтые.

**Химический состав.** Эфирное масло, горький гликозид акорин, дубильные вещества, аскорбиновая кислота.



**Лекарственные средства.** Сборы аппетитные, горькая настойка олиметин (аир, мята, скипидар, сера), викалин, викаир (в препараты входит порошок аира).

**Применение.** Корневище аира входит в состав сборов и горькой настойки как желудочное и горько-пряное средство. Олиметин употребляют при заболеваниях почек и печени; викалин и викаир — при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, при гастритах с повышенной кислотностью.

**Хранение.** На складах корневища находятся в двойных мешках. Порошок в аптеке держат в хорошо укупоренных банках темного стекла. **Срок годности сырья** — 2 года.

## Лист полыни горькой — *Folium Absinthii*

## Трава полыни горькой — *Herba Absinthii*

Заготавливают от многолетнего травянистого растения полыни горькой *Artemisia absinthium* L. (сем. астровые, или сложноцветные, - Asteraceae, Compositae). Лист собирают до цветения или в начале цветения, траву — в начале цветения.

Сырье используется для приготовления сборов, чаев; на заводах готовят галеновые препараты.

**Лекарственное сырье** (рис. 35). Заготавливают два вида сырья: 1) отдельно листья и 2) траву — верхние цветоносные и облиственные части стебля длиной не более 25 см. Листовое сырье должно содержать лишь незначительную примесь корзинок. Стебель цилиндрический, нижние стеблевые листья дваждыперистораздельные, верхние трехлопастные, наверху простые, ланцетовидные. Все части растения серебристо-серого цвета от обилия шелковистых прижатых волосков. Соцветие — сложная метелка, состоящая из многочисленных мелких шаровидных корзинок. Обертка корзинки двурядная, цветоложе слегка выпуклое, краевые цветки пестичные, узкотрубчатые, средние — обоеполые, воронковидные, все цветки желтые. Запах сырья характерный, ароматный, вкус очень горький, пряный (горький вкус ощущается в разведении 1:10 000 — показатель горечи).

В качестве недопустимой примеси попадают другие виды полыни, чаще всего чернобыльник — *Artemisia vulgaris* L. (рис. 36). Листья его с нижней стороны серебристые, густо покрыты волосками, с верхней — голые, темно-зеленые, после высушивания почти черные.

Влажность травы и листьев полыни горькой допускается не более 13%, экстрактивных веществ не менее 20%.



**Химический состав.** Горькое вещество абсинтин, флавоноиды, эфирное масло 0,5—2% (главный компонент — азулен).

**Лекарственные средства.** Водный настой, густой экстракт, спиртовая настойка, горькая настойка, желчегонный сбор, аппетитный чай, желудочные таблетки.

**Применение.** При заболеваниях печени и желчного пузыря, а также как средство, улучшающее аппетит.

**Хранение.** Вдали от непахучего сырья. Срок хранения 2 года.

### Трава тысячелистника — *Herba Millefolii*

Заготавливается в начальную фазу цветения от многолетнего травянистого растения тысячелистника обыкновенного — *Achillea millefolium* L. (сем. астровые, или сложноцветные, — Asteraceae, Compositae).

На заводах готовят галеновые препараты.

**Лекарственное сырье** (рис. 37). Соцветия щитки с остатками стеблей не длиннее 15 см и с 1—3 стеблевыми листьями, частично отдельные щитки с остатками цветоносов. Стебли бороздчатые, опушенные, серо-зеленого цвета. Листья дваждыперисторассеченные с многочисленными мелкими дольками. Цветочные корзинки мелкие, состоят из белых или розовых цветков. Сырье ароматное, солоновато-горького вкуса.

Содержание экстрактивных веществ, извлекаемых спиртом, должно быть не менее 17%.

**Химический состав.** Эфирное масло до 0,8% (главный компонент — азулен); горькие вещества, витамин К, аскорбиновая кислота, каротин, алкалоид ахиллеин.

**Лекарственные средства.** Настой травы, жидкий экстракт тысячелистника, аппетитный чай.

**Применение.** Как горечь для улучшения аппетита, особенно при гастритах; в качестве кровоостанавливающего средства при геморроидальных, маточных и других кровотечениях, часто вместе с листьями крапивы. Настой травы рекомендуется для мытья волос, а сок свежей травы — при желудочных заболеваниях.

**Хранение.** В хорошо укупоренной таре, вдали от непахучего сырья. Срок годности сырья — 5 лет.

#### Вопросы для повторения

1. Какие вещества называются эфирными маслами?
2. Назовите лекарственное сырье, содержащее эфирные масла.
3. Перечислите методы получения эфирных масел из лекарственного сырья.
4. Назовите реактив на эфирное масло.
5. В чем особенность сушки эфирномасличного сырья?
6. Охарактеризуйте внешние признаки сырья: мяты перечной, эвкалиптов, ромашки аптечной.
7. Как часто проверяют содержание эфирного масла в листьях мяты, эвкалипта, ромашки аптечной?



8. Напишите формулы ментола, цинеола, анетола, тимола. 9. По каким признакам можно определить листья мяты и эвкалипта под микроскопом? 10. Перечислите препараты, получаемые из сырья мяты перечной. 11. Каков срок хранения свежесобранных корней валерианы? 12. В чем особенность хранения сырья валерианы лекарственной? 13. Назовите общие морфолого-анатомические признаки семейства сельдерейных (зонтичных). 14. По каким морфолого-анатомическим признакам отличается укроп аптечный от укропа огородного? 15. Назовите недопустимую примесь к плодам аниса. Как ее отличить? 16. По каким морфологическим признакам можно отличить ромашку аптечную от ромашки душистой? 17. Как отличить ромашку аптечную от недопустимых примесей — других видов ромашек? 18. Какие морфолого-анатомические признаки отличают сырье чабреца от сырья тимьяна обыкновенного? 19. Назовите растение похожее на полынь горькую и укажите признаки их отличия.

## СЫРЬЕ, СОДЕРЖАЩЕЕ ГЛИКОЗИДЫ

Гликозиды (гетерозиды) — сложные органические вещества, в состав которых входит какой-либо сахар и несхаристая часть — агликон или генин. (Греческая приставка «а» означает отрицание, агликон в переводе — «несахар». Агликон и сахар соединены между собой наподобие эфира, поэтому молекула гликозида легко расщепляется в присутствии воды под влиянием энзимов (ферментов), содержащихся в этих растениях. При заготовке после срезания растения происходит потеря воды, нарушаются тургор и полупроницаемость клеточных стенок и фермент входит в контакт с гликозидом. Сырое сырье, сложенное в кучу, нагревается, и создаются условия, благоприятные для разложения гликозида и действия ферментов. Чтобы гликозид не расщепился, сырье следует сушить быстро при температуре 60°C. При этом фермент свертывается (белок) и перестает служить катализатором. Сырье, содержащее производные фенола (толокнянка, брусника, папоротник мужской), более стойко, поэтому его подвергают воздушной сушке. При хранении сырья следят за температурным режимом. Повышенная влажность способствует возобновлению действия ферментов.

**Химические свойства.** Сахарные компоненты, входящие в состав гликозидов, в основном относятся к моносахаридам. Среди них чаще всего встречаются глюкоза, рамноза, галактоза и др. Иногда гликозид включает несколько моносахаридов, в этом случае они при его расщеплении отделяются постепенно. В состав некоторых гликозидов (гликозиды кардиотонического действия) входят специфические сахара, нигде более не встречающиеся.

Агликоны гликозидов очень разнообразны и принадлежат к различным классам органических соединений: спиртам, альдегидам, кислотам, фенолам, производным антрацена и др. Иногда агликоны содержат азот и серу, но чаще состоят из углерода, водорода, кислорода.

Терапевтическое действие гликозидов на организм обусловли-



ваются в основном их агликонами. Присутствие сахара усиливает и ускоряет их действие.

**Физические свойства.** Гликозиды — бесцветные или окрашенные кристаллические вещества, легко растворимые в воде, труднее в спирте, почти нерастворимые в эфире, некоторые из них хорошо растворяются в хлороформе и дихлорэтано<sup>1</sup>.

Одни гликозиды дают характерные окрашивания с серной кислотой: например, строфантин окрашивается в зеленый цвет, амигдалин — в пурпурово-красный; другие дают осадки с танином, например гликозиды наперстянки, адониса, ландыша; многие после гидролиза восстанавливают жидкость Фелинга.

Классификация растений, содержащих гликозиды, основана на химическом строении их агликона. Различают сырье, содержащее следующие группы гликозидов:

I. Монотерпеновые гликозиды: вахта трехлистная, одуванчик лекарственный и др.

II. Карденолиды и буфадиенолиды (гликозиды кардиотонического действия): наперстянки (пурпуровая, крупноцветковая, шерстистая, ржавая, реснитчатая), олеандр, строфант комбе, кендырь коноплевый, адонис весенний, ландыш майский, желтушник раскидистый, морозник красноватый.

III. Тритерпеновые гликозиды (сапонины): солодка (голая, уральская), синюха, женьшень, аралия маньчжурская, элеутерококк колючий, эхинопанакс высокий, хвощ полевой.

IV. Стероидные гликозиды (сапонины): диоскорея (кавказская и японская), эхинопанакс высокий.

V. Фенологликозиды, фенолокислоты и фенолоспирты: толокнянка, брусника, родиола розовая.

VI. Антраценопроизводные и их гликозиды: кассия (остролистная и узколистная), алоэ, жостер слабительный, крушина ольховидная, ревень тангутский, щавель конский, марена красильная.

VII. Флавоноиды: боярышник (колючий, кроваво-красный), пустырник (пятилопастной, обыкновенный), софора японская, чайный куст, арония черноплодная, бессмертник песчаный, пижма обыкновенная, горец перечный, горец почечуйный, горец птичий, стальник полевой.

VIII.<sup>2</sup> Кумарины и фуранохромоны: амми большая, пастернак посевной, укроп огородный, псоралея костянковая, горичник (русский, Морисона, горный), амми зубная.

IX. Таниды (дубильные вещества): скумпия кожевенная, сумах дубильный, бадан, толстолистный, дуб обыкновенный, змеевик,

<sup>1</sup> Агликоны в воде не растворяются, но растворимы в органических растворителях

<sup>2</sup> Группы VIII, XI, XII классификации по программе не изучаются.



кровохлебка лекарственная, лапчатка прямостоячая, черемуха обыкновенная, черника, ольха (серая и клейкая).

X. Различные фенольные соединения: папоротник мужской, гриб чага.

XI. Тиогликозиды: горчица (сарептская и черная).

XII. Нитрилгликозиды: миндаль горький.

### СЫРЬЕ, СОДЕРЖАЩЕЕ МОНОТЕРПЕНОВЫЕ ГЛИКОЗИДЫ

Сырьевая база вполне удовлетворяет потребности медицинской промышленности и аптечной сети. Практически во всех районах СССР растет одуванчик лекарственный. В Белоруссии, на Украине и в Прибалтике ведутся большие заготовки трилистника водяного.

### Корень одуванчика — *Radix Taraxaci*

Заготавливается осенью от многолетнего травянистого растения одуванчика лекарственного — *Taraxacum officinale* Web. — (сем. астровые, или сложноцветные, — Asteraceae, Compositae).

На заводах из сырья готовят густой экстракт.

**Лекарственное сырье** (рис. 38, А). Корни стержневые, иногда маловетвистые, длиной 10—15 см, толщиной 0,3—1,5 см, прямые или спирально скрученные, продольно морщинистые, хрупкие, излом ровный. На изломе заметна широкая серовато-белая кора, а в центре корня — желтоватая древесина (диагностический признак). Цвет сырья бурый. Вкус горький. Запах отсутствует. Доброе качественное сырье состоит из плотных бурых корней; при несвоевременном сборе корни дряблые, легковесные и более темные.

Влажность не более 14%, экстрактивных веществ, извлекаемых водой, не менее 40%.

Для установления подлинности сырья проводят качественные реакции: а) отсутствие крахмала определяют нанесением раствора йода на корень или порошок корня (синее окрашивание не появляется); б) инулин обнаруживают действием 20%-ного спиртового раствора  $\alpha$ -нафтола и концентрированной серной кислоты на соскоб корня или порошок (характерное фиолетово-розовое окрашивание); в) на поперечном срезе (под лупой) (рис. 38, Б) должна быть видна тонкая бурая пробка, за ней — толстая серовато-белая кора, в которой заметны многочисленные концентрические пояса (млечники темного цвета).

**Химический состав.** Горькие вещества, каучук, полисахарид инулин (до 40%), сахара.

**Лекарственные средства.** Сборы желчегонные и желудочные, густой экстракт, отвары, натуральное сырье.



Корень одуванчика. А — поперечный разрез: 2 — кора, 3 — пith, 4 — древесина, 5 — камбий

Применение. Отвар, пилиюли с густым экстрактом, усиливающие аппетит, у детей.

Применение. В хорошо измельченном виде от вредителей растений хлороформом. Сырье трилистника в

добывают после цветения растения трилистника — *Menyanthes trifoliata*

сырье входит в сборы лекарственных сырьев тонкие, после высушивания до 3 см. Доли лист



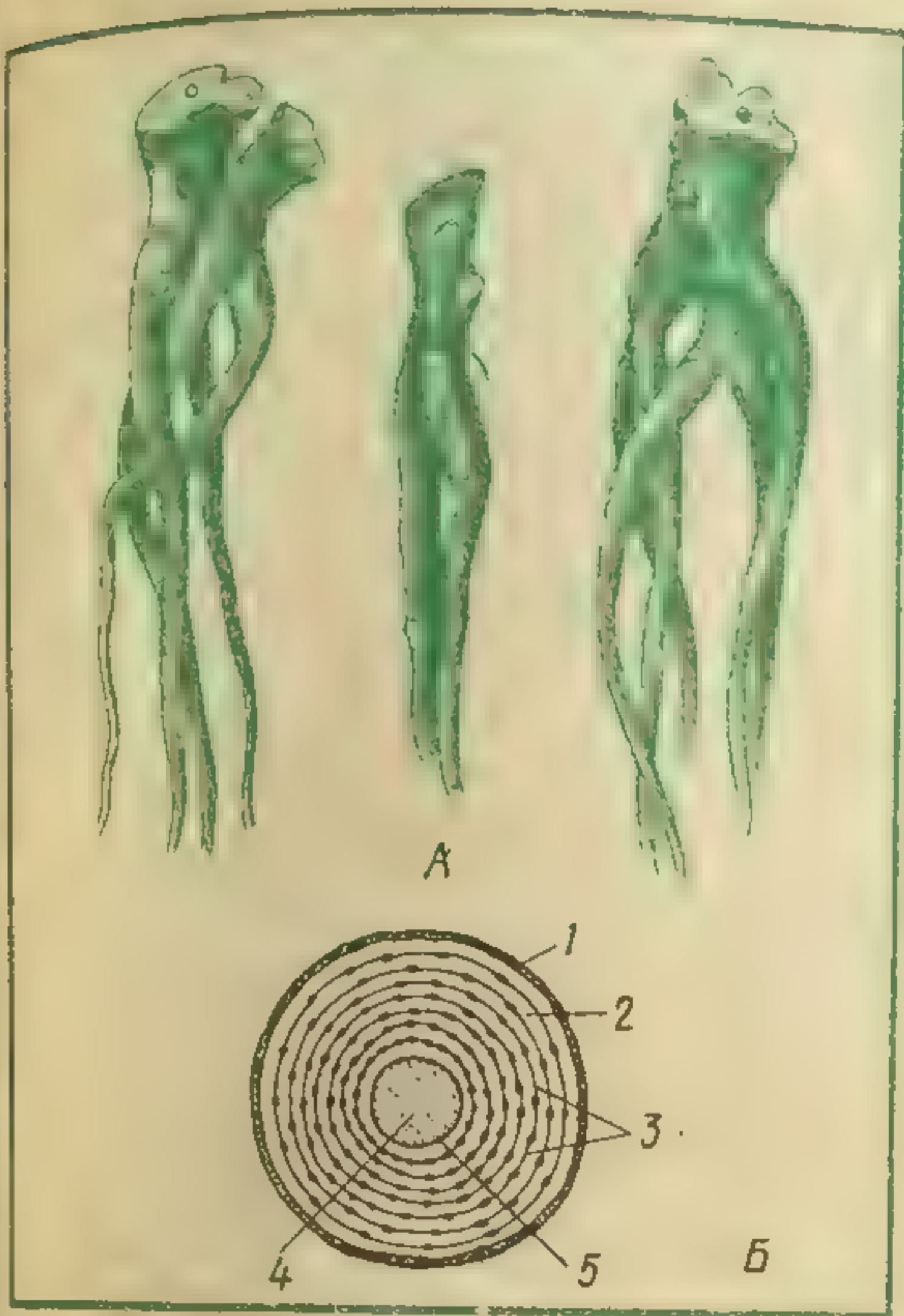


Рис. 38. Корень одуванчика. А — внешний вид; Б — поперечный разрез: 1 — пробка, 2 — кора, 3 — пояса млечников, 4 — древесина, 5 — камбий



Рис. 39. Трилистник водяной. Справа лист

**Применение.** Отвар, приготовленный из корней, аппетитные сборы и пилюли с густым экстрактом применяются как горечи, возбуждающие аппетит, улучшающие пищеварение и как желчегонное средство.

**Хранение.** В хорошо проветриваемых помещениях. С целью профилактики от вредителей в тару помещают банку с ватой, смоченной хлороформом. Срок годности сырья — 5 лет.

### Лист трилистника водяного — *Folium Menyanthidis*

Заготавливают после цветения от многолетнего травянистого болотного растения трилистника водяного (вахта трехлистная, трифоль) — *Menyanthes trifoliata* L. (сем. вахтовые — Menyanthaceae).

Сырье входит в сборы, на заводах готовят галеновые препараты.

**Лекарственное сырье** (рис. 39). Листья сложные, тройчатые, голые, тонкие, после высушивания хрупкие, с остатками черешков длиной до 3 см. Доли листа эллиптические, тупые, цельнокрайние,



слегка волнистые по краю. Длина отдельных долек 5—8 см, ширина 3—5 см. С нижней стороны листовой пластинки хорошо заметна средняя жилка, которая к основанию листа расширяется. Цвет зеленый, запах отсутствует, вкус очень горький.

В сырье часто встречаются поломанные, частично измельченные и отделенные от общего черешка листья. Но листья трилистника водяного легко узнаются по остатку черешка, разделяющемуся вверху на 3 коротких ответвления.

Потеря в массе при высушивании не более 14%. Побуревших, пожелтевших и почерневших листьев не более 3%.

**Химический состав.** Горькие и дубильные вещества, флавоноидные гликозиды, следы алкалоидов, йод.

**Лекарственные средства.** Густой экстракт, натуральное сырье, водный настой, сложная горькая настойка; сборы: аппетитный, желчегонный, успокоительный.

**Применение.** Как горечь, возбуждающая аппетит и улучшающая пищеварение; при заболеваниях печени и желчных путей.

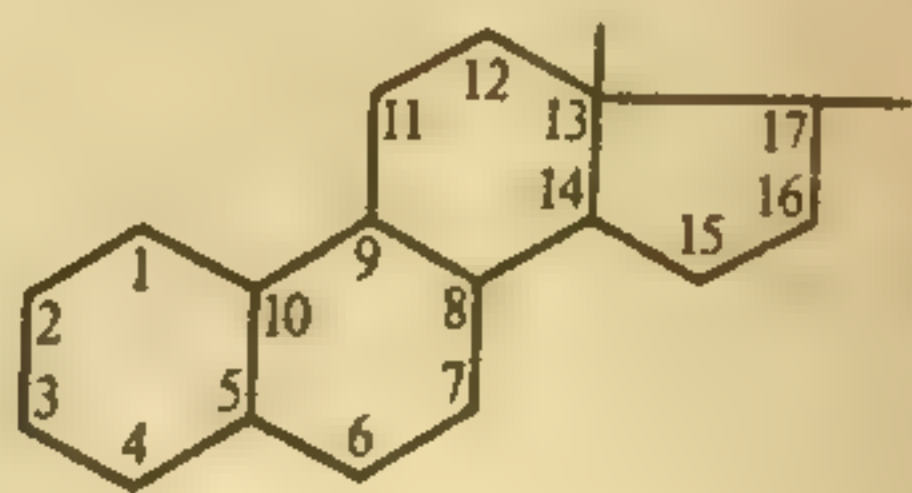
**Хранение.** В сухом помещении. В аптеках — в ящиках, на складах — в тюках, мешках. Срок годности сырья — 2 года.

#### Вопросы для повторения

1. Перечислите стандартные требования к сырью одуванчика и трилистника водяного.
2. Укажите признаки недоброкачества корня одуванчика.
3. По какому признаку можно отличить лист трилистника водяного в изрезанном виде?
4. Укажите время сбора сырья одуванчика?
5. Почему листья вахты трехлистной не собирают в фазу цветения растения?
6. Укажите особенности хранения сырья одуванчика.

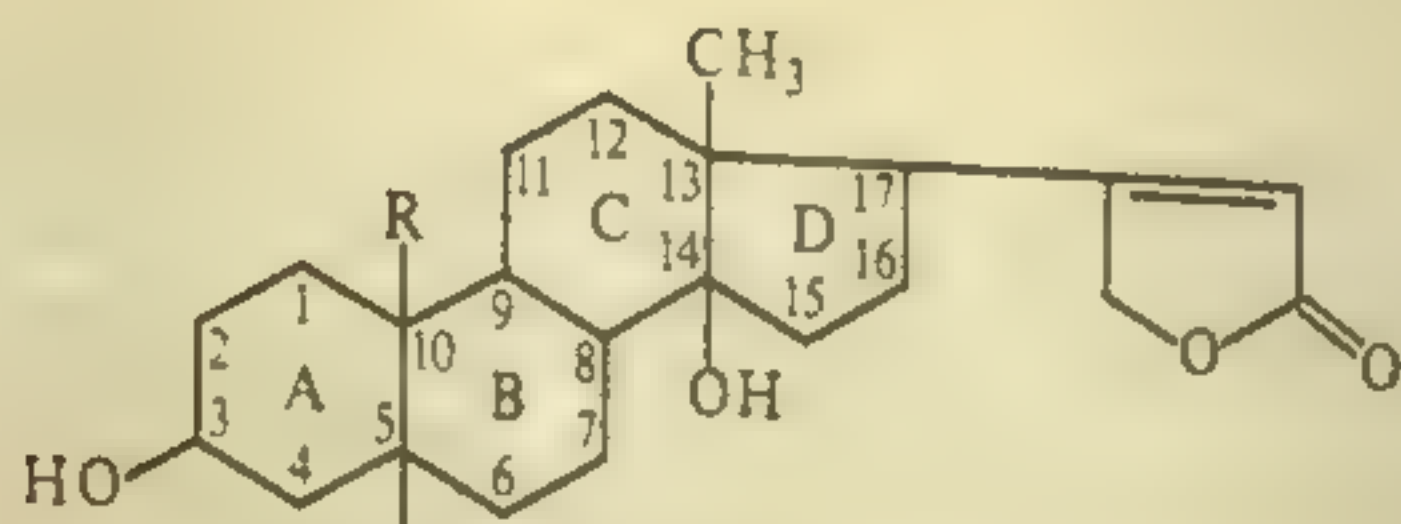
#### СЫРЬЕ, СОДЕРЖАЩЕЕ ГЛИКОЗИДЫ КАРДИОТОНИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ

Гликозиды этой группы обладают избирательным действием на сердечную мышцу. Состоят из различных компонентов: сахаристых и несахаристых веществ — агликонов. Агликон гликозидов — производное гидрированного циклопентанофенантрена (относится к классу стероидов, к которым принадлежат и другие соединения, вырабатываемые растениями и животными, — витамин D, некоторые сапонины, фитостерины и холестерин, желчные кислоты, половые гормоны). Для агликонов гликозидов кардиотонического действия характерно ненасыщенное лактонное кольцо, присоединенное в положении C<sub>17</sub> стероидного цикла.



Циклопентанопергидрофенантрен



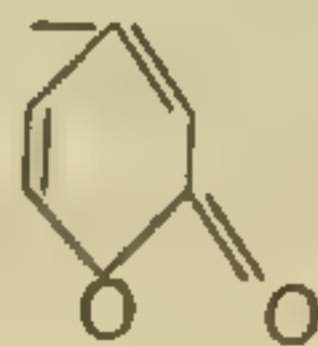


Скелет агликона гликозидов  
кардиотонического действия  
с пятичленным лактонным кольцом

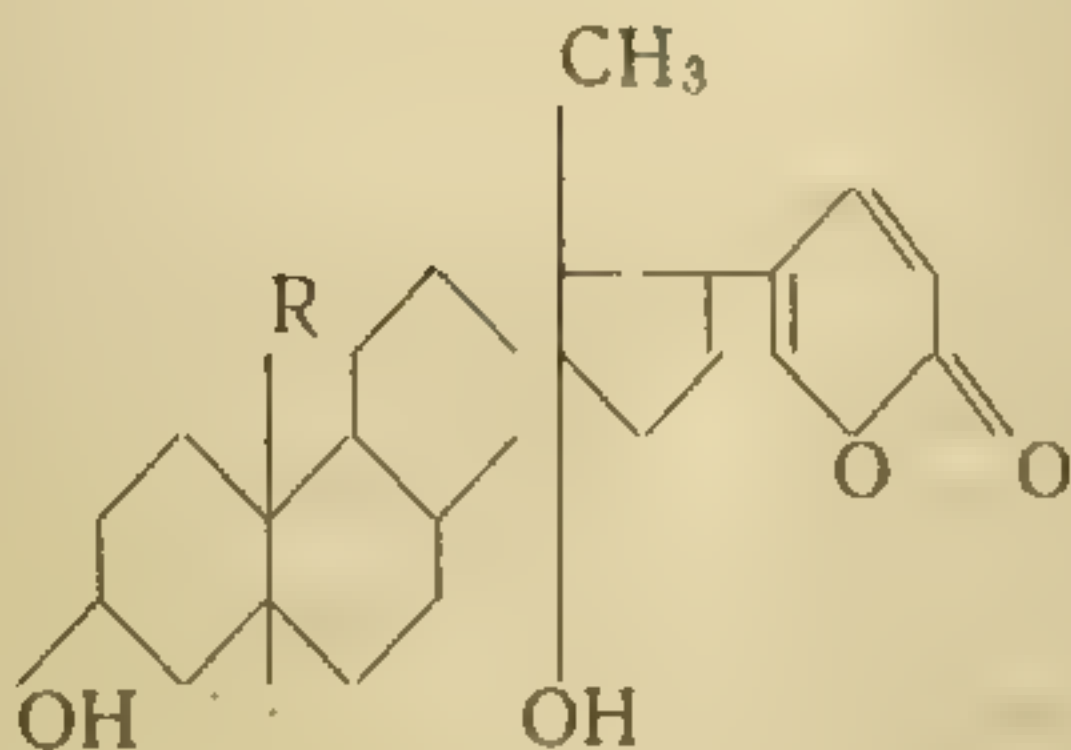


5-членное

← Лактонные кольца →



6-членное



Скелет агликона гликозидов кардиотонического действия с шестичленным лактонным кольцом

Видимо, лактонное кольцо обуславливает кардиотоническое действие, так как отсутствие или разрыв кольца приводит к полной потере физиологической активности. Например, содержащийся в наперстянке гликозид дигинин, имеющий стероидное строение, но лишенный лактонного кольца, сердечным действием не обладает.

В изучение растений, содержащих сердечные гликозиды, большой вклад внесли русские ученые. Много лет назад установлено действие на сердце препаратов строфанта (С. В. Пеликан), адониса весеннего (Н. А. Бубнов), ландыша майского (Н. П. Богоявленский под руководством И. П. Павлова), обвойника (Н. В. Бужинский). Н. В. Вершинин изучил и ввел в медицину различные виды желтушника. Новые сердечные гликозиды ввели в практику ученые Харьковского научно-исследовательского химико-фармацевтического института: Д. Г. Колесников, Я. И. Ходжай, М. А. Ангарская, а также ученые других институтов: Н. К. Абубакиров, А. Д. Түрова, Э. П. Кемертелидзе и др.

Гликозиды сердечного действия часто встречаются у растений, принадлежащих к семействам норичниковых (различные виды наперстянок), лилейных (ландыш), разных видов капустных (желтушники), кутровых (олеандр, кендырь, строфант), лютиковых (адонисы, морозники) и др.



Накопление гликозидов зависит от факторов внешней среды (свет, почва, климатические условия, географический фактор и др.). В процессе развития растения их содержание и состав сильно изменяются. При заготовке сырья соблюдают рациональные сроки сбора и учитывают фазу развития растения.

В живых растениях содержатся нестойкие первичные (нативные) гликозиды. Собранное сырье высушивают немедленно, чтобы избежать действия ферментов, разлагающих гликозиды.

**Классификация.** По строению лактонного кольца гликозиды кардиотонического действия делят на две группы: 1) гликозиды с пятичленным кольцом и одной двойной связью, называемые карденолидами, — гликозиды наперстянки, ландыша, строфанта; 2) гликозиды с шестичленным кольцом и двумя двойными связями, называемые буфадиинолидами, — гликозиды морозника.

«Сердечные гликозиды» отличаются друг от друга функциональными группами в стероидном цикле. У всех агликонов в положении  $C_3$  и  $C_{14}$  есть гидроксильные группы, в положении  $C_{13}$  — метильная группа. Через гидроксильную группу  $C_3$  присоединяются сахара. В положении  $C_{10}$  у разных гликозидов отмечают разные группы, чаще метильная (тип наперстянки) или альдегидная (тип строфанта).

Сахарный компонент у разных гликозидов неодинаков. Помимо глюкозы и рамнозы присутствуют специфические сахара, обедненные кислородом (так называемые дезоксисахара), например цимароза, дигитоксоза и др. В одних гликозидах сахарный компонент состоит из одного сахара, такие гликозиды называют монозидами; в других — из двух сахаров, такие гликозиды называют биозидами и т. д. Обычно «сердечные гликозиды» содержат несколько сахаров, которые при расщеплении гликозида отделяются постепенно (ступенчато). Дезоксисахара присоединены непосредственно к стероидному циклу. Растения с кардиотоническим действием отличаются друг от друга химическим составом и фармакологическим действием, обусловленным различием отдельных функциональных групп и сахаров.

**Качественные реакции.** Присутствие гликозидов в растениях определяют реакцией Балье. Эту реакцию с пикратом натрия дают все сердечные гликозиды, содержащие пятичленное ненасыщенное лактонное кольцо (шестичленное лактонное кольцо и насыщенное пятичленное реакции не дают). В полевых условиях пользуются пикратной бумагой, в которую заворачивают свежее растение и затем надавливают плоскогубцами: появление красного окрашивания на бумаге свидетельствует о присутствии гликозидов кардиотонического действия.

Вследствие того, что гликозиды легко разлагаются, качество лекарственного сырья определяют методом биологической стандартизации.



**Стандартизация.** Активность «сердечных гликозидов» оценивают путем сравнения исследуемого сырья или препарата, содержащего гликозиды, со стандартным препаратом и выражают в единицах действия (ЕД) в 1 г сырья. Испытания чаще проводят на лягушках, реже на кроликах, белых мышах, кошках, голубях. Устанавливают наименьшие дозы испытуемого образца и стандартного препарата. За единицу действия берут наименьшую дозу препарата, вызывающую остановку сердца лягушки в период систолы в течение часа. Для опыта пригодны самцы лягушек травяной, прудовой и озерной массой 25—40 г. Если нет лягушек-самцов, то используют самок при отсутствии у них икры.

Стандартными препаратами при испытании сырья и препаратов наперстянки и ландыша служат специально изготовленные экстракты из названных растений, очищенные от балластных веществ и содержащие сумму гликозидов; при испытании других лекарственных растений служат индивидуальные кристаллические гликозиды. Например, цимарин кристаллический (стандарт) берется при испытании препаратов адониса весеннего; целанид кристаллический (стандарт) — при испытании препаратов наперстянки шерстистой.

Стандарты изготовляют и выпускают специализированные научно-исследовательские организации. В соответствии с ГФХ требуется определенная концентрация единиц действия в каждом лекарственном сырье и кардиотоническом препарате. Например, при испытании на лягушках в 1 г листьев наперстянки пурпуровой должно содержаться не менее 50—66 ЛЕД, в траве ландыша майского — 120 ЛЕД, а в цветках ландыша — 200 ЛЕД. При испытании кардиотонических средств на кошках или голубях активность выражают в кошачьих и голубиных единицах действия: КЕД и ГЕД. Гликозиды действуют на сердце в 5—6 раз сильнее, чем их агликоны. Чтобы прекратить гидролиз гликозида, сырье надо сушить быстро при температуре 55—60°C.

**Применение.** Гликозиды кардиотонического действия обладают избирательным действием на сердечную мышцу. В медицине применяют различные галеновые и новогаленовые препараты из сырья и чистые гликозиды.

**Хранение.** Сырье сохраняется в сухом, хорошо проветриваемом помещении, по списку Б, кроме строфанта (список А).

**Сырьевая база.** Лекарственные растения этой группы произрастают как в диком виде (адонис весенний, ландыш майский), так и возделываются в совхозах Союзлекарспрома (наперстянки, желтушник раскидистый). Потребность в сырье травы адониса весеннего большая, а сырьевая база незначительна. Его заготавливают в старых разведанных районах. Поскольку культивирование этого растения пока не удастся, ведется поиск других видов адониса в новых районах. Наиболее перспективные виды: адонис туркестанский, образующий большие заросли на горных лугах



Средней Азии (разрешен к применению); адонис золотистый, встречающийся на лугах Тянь-Шаня (рекомендуется в качестве сырья для получения К-строфантина); адонис амурский и адонис сибирский, широко распространенные в Западной и Восточной Сибири и западном Приуралье. Кроме того, в совхозах Союза-лекарспрома культивируют адонис однолетний, дико произрастающий на юге Украины, в траве которого обнаружены строфантинные гликозиды.

### Лист наперстянки — *Folium Digitalis*

Во время цветения заготавливают лист от двух фармакопейных видов: наперстянки пурпуровой — *Digitalis purpurea* L. и наперстянки крупноцветковой — *Digitalis grandiflora* Mill. (сем. норичниковые — Scrophulariaceae). Используют в аптеках и на заводах.

**Лекарственное сырье.** Наперстянка пурпуровая (рис. 40). Листья продолговато-яйцевидной или широколанцетовидной формы от 10 до 30 см длины и до 11 см ширины; прикорневые листья имеют крылатый черешок, край листа городчатый, жилкование сетчатое. Листья ломкие, морщинистые, сверху темно-зеленые, снизу сероватые от обилия волосков. Запах своеобразный, неприятный, появляется при обливании растения горячей водой. Качество сырья регламентируется содержанием биологически активных веществ. В 1 г листа должно содержаться 50—66 ЛЕД или 10,3—12,6 КЕД. Потеря в массе при высушивании не более 12%.

Листья наперстянок отличаются друг от друга по форме, краю и жилкованию. При отсутствии наперстянки пурпуровой используют листья наперстянки крупноцветковой.

Наперстянка крупноцветковая (рис. 42, А). Листья ланцетовидной формы, заостренные к верхушке и суживающиеся в короткий крылатый черешок, край листа неравномерно остропильчатый. Жилки второго порядка отходят от главной жилки под острым углом. Жилкование хорошо заметно с нижней стороны. Молодые листья слегка опушены с двух сторон, у старых листьев волоски встречаются только по краю листа и по крупным жилкам. Длина листьев 10—30 см, ширина 2—6 см. Цвет листа зеленый, запах слабый, усиливающийся при размачивании.

**Химический состав.** Листья наперстянок пурпуровой и крупноцветковой содержат первичные гликозиды — пурпуреагликозид А и В. Но в процессе сушки и хранения сырья они под влиянием ферментов отщепляют молекулу глюкозы и превращаются во вторичные гликозиды, представляющие собой действующие вещества препаратов наперстянки. Пурпуреагликозид А превращается во вторичный гликозид дигитоксин, пурпуреагликозид В — во вторичный гликозид гитоксин. Кроме них листья содержат и другие



менее активные гликозиды, сапонины стероидного строения, из которых главный — дигитонин, способствующий активности гликозидов кардиотонического действия.

**Лекарственные средства.** Кордигит (сухой препарат в таблетках по 0,0008 г), суппозитории (свечи), чистые гликозиды: а) дигитоксин (в таблетках по 0,0001 г); б) гитоксин (в таблетках по 0,0002).

**Применение.** Кардиотоническое средство. Используется при хронической сердечной недостаточности. Сырье и препараты наперстянок обладают кумулятивным действием (способностью накапливаться в организме и медленно выводиться), поэтому повторно их отпускают из аптек только по рецепту, подписанному врачом.

**Хранение.** Выделенные гликозиды хранят по списку А, остальные препараты и сырье — по списку Б. На складе цельное сырье хранят в сухом, защищенном от света помещении. Плотная упаковка способствует лучшему сохранению действующих веществ. **Срок годности** сырья — один год. Активность листьев контролируют ежегодно.

### Лист наперстянки ржавой — *Folium Digitalis ferrugineae*

Заготавливают от многолетнего травянистого растения наперстянки ржавой — *Digitalis ferruginea* L. (сем. норичниковые) Scrophulariaceae).

Сырье поступает на завод для получения препарата дигаленео.

**Лекарственное сырье** (рис. 41). Листья продолговато-ланцетовидной формы, заостренные к верхушке и суживающиеся к основанию в короткий черешок. Верхние стеблевые листья без черешка, край листа цельный или с редкими, едва заметными зубчиками. Жилки второго порядка отходят от главной жилки под острым углом. С поверхности листья слегка опушенные, темно-зеленого цвета, снизу более светлые, длина их от 7 до 40 см, запах слабый; ввиду ядовитости сырья вкус не определяется.

**Химический состав.** Дигиланиды А и В. По своему строению они адекватны ланатозидам А и В.

**Лекарственные средства.** Дигален-нео — в ампулах по 1 мл (новогаленовый препарат из листьев). Дигален-нео в растворе.

**Применение.** При сердечно-сосудистых заболеваниях.

**Хранение.** По списку Б. Срок годности один год.

### Лист наперстянки шерстистой — *Folium Digitalis lanatae*

Заготавливается в фазу развития розеточных листьев от многолетнего культивируемого травянистого растения наперстянки шер-





Рис. 40 Наперстянка пурпуровая.  
А — общий вид; Б — лист

стистой — *Digitalis lanata* Ehrb. (сем. норичниковые — Scrophulariaceae).

Сырье поступает на завод для получения препаратов.

**Лекарственное сырье** (рис. 42, Б). Листья продолговато-ланцетной формы, заостренные или с тупой верхушкой, цель-



Рис. 41. Наперстянка ржавая. А — общий вид; Б — цветок; В — цветок в разрезе; Г — листья

Рис. 42. А — л

покрайние или слег  
2-4 боковыми жилк  
легка кожистые, с  
лового, а сверху  
ядовитости сы  
В резаном сырье  
1 до 8 мм.  
Качество сырья  
тивных веществ. Б  
озиды, их должн  
ида сырье ана  
дигиланидов  
не менее 0,1%

Химический состав  
аются от гликози  
ной группы в сах  
вплении образук  
Лекарственные ср  
улы по 1 мл 0,02%  
раствора. Дигоксин: т  
раствора. Ланто  
70%-ный)  
Применение. Кард  
острой и хрон  
III степени, дигок  
остатных инфаркто  
Хранение. По спис



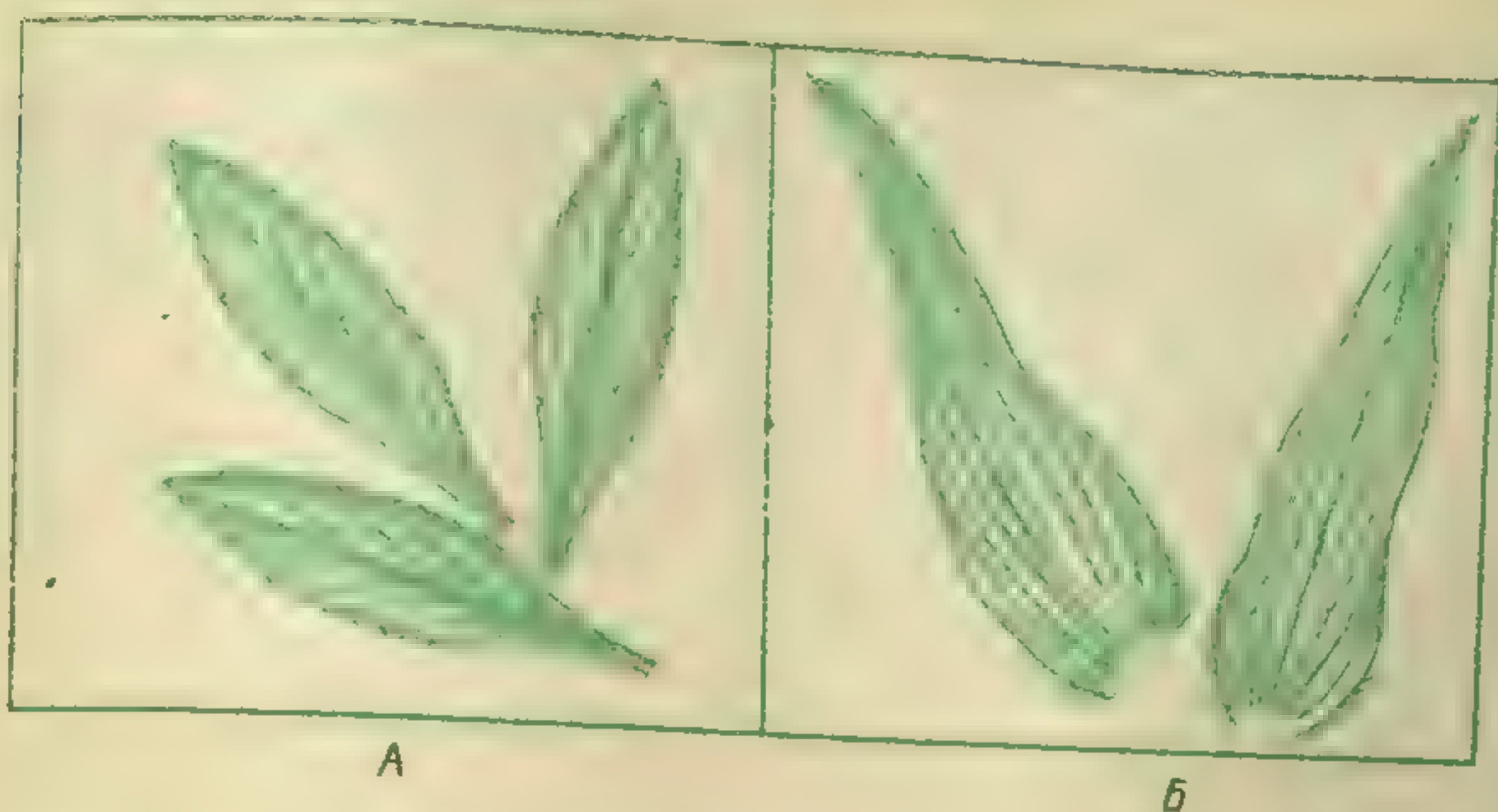


Рис. 42. А — листья наперстянки крупноцветковой; Б — листья наперстянки шерстистой

нокрайние или слегка волнистые, с хорошо заметной главной и 3—4 боковыми жилками, длиной от 6 до 20 см, шириной 1,5—3,5 см, слегка кожистые, с верхней стороны блестящие, снизу светло-зеленого, а сверху зеленого цвета, со своеобразным запахом. Ввиду ядовитости сырья вкус не определяется.

В резаном сырье находятся кусочки листьев различной формы от 1 до 8 мм.

Качество сырья регламентируется содержанием биологически активных веществ. В 1 г сырья, предназначенного для получения лантозида, их должно быть не менее 100 ЛЕД, а для получения целанида сырье анализируют химическим методом: содержание суммы дигиланидов А, В, С в абсолютно сухом сырье должно быть не менее 0,1%, потеря в массе при высушивании не более 13%.

**Химический состав.** Дигиланиды, или ланатозиды А, В, С. Отличаются от гликозидов наперстянки пурпуровой наличием ацетильной группы в сахарном остатке и тем, что при гидролитическом расщеплении образуют уксусную кислоту.

**Лекарственные средства.** Целанид: таблетки по 0,00025 г, ампулы по 1 мл 0,02%-ного раствора, флаконы по 10 мл 0,05%-ного раствора. Дигоксин: таблетки по 0,00025 г, ампулы по 1 мл 0,025%-ного раствора. Лантозид — новогаленовый препарат, содержащий спиртовой (70%-ный) раствор суммы гликозидов. Выпускается в склянках оранжевого стекла по 15 мл.

**Применение.** Кардиотоническое средство. Целанид применяют при острой и хронической недостаточности кровообращения II и III степени, дигоксин — при недостаточности кровообращения у больных инфарктом миокарда; лантозид — при хронической недостаточности кровообращения I, II и III степени.

**Хранение.** По списку Б. Срок годности один год.





Рис. 43. Адонис весенний. Общий вид



Рис. 44. Различия в листьях и плодах адониса. А — листья; Б — сегменты листьев; В — плоды:  
1 — адонис весенний, 2 — адонис волжский

### Трава адониса весеннего — *Herba Adonidis vernalis*

Заготавливается от начала цветения до начала осыпания плодов от многолетнего травянистого растения адониса весеннего (горичника, или черногорки) — *Adonis vernalis* L. (сем. лютиковые — Ranunculaceae). К заготовке допускаются и другие виды адониса: туркестанский и золотистый.

Сырье используют на заводах для получения галеновых препаратов и выделения гликозидов и в аптеках.

**Лекарственное сырье** (рис. 43). Стебли длиной 10—35 см, толщиной до 5 мм, слегка ребристые, облиственные, с цветками или без них, иногда с бутонами или плодами. Листья очередные, сидячие, полустеблеобъемлющие, пальчаторассеченные на 5 долей, из которых 2 нижних перисторассеченные, а 3 верхних дваждыперисторассеченные. Цветки крупные, верхушечные, одиночные, золотистого цвета. Тычинок и пестиков много. Плод многосеменной сборный орешек, семянки сухие, морщинистые, серовато-зеленого цвета, опушенные, с загнутыми вниз в виде крючка рыльцами. Сырье без запаха.

...содержать 50% (50%)  
...содержать примеси.  
...44). Растение с  
...более шир  
...рассеченные. Плоди  
...активность слаб  
...— *A. sibiricus*  
...чашечка гол  
...сырья слаб  
...химический состав.  
...по действию к  
...гликозида: адонито  
...гликозид  
...адонит.  
...Лекарственные сред  
...изготовления таб  
...для пригото  
...водный насто  
...Траскова и  
...Применение. Карди  
...ности и невроза  
...крово  
...действием не обл  
...Хранение. В сухом  
...— 1 год.

**Трава**  
...готовляют в  
...ландыша  
...разнообраз  
...ланды  
...— *Lilase*  
**Лекарственное**  
...сырья: цветки  
...Листья ланды  
...20 см длины  
...основания суж  
...с дугонерв  
...треугольный, до  
...из 5—12



Качество сырья регламентируется следующими показателями: потеря в массе при высушивании не менее 13%, общей золы не менее 10%, побуревших частей не более 3%. Активность травы определяют биологическим методом. 1 г травы адониса весеннего должен содержать 50—66 ЛЕД или 6,3—8 КЕД.

**Возможные примеси.** 1) Адонис волжский — *Adonis wolgensis* Stev. (рис. 44). Растение более мелкое, форма кустов шарообразная, доли листьев более широкие, опушенные. Листья дваждыпальчаторассеченные. Плодики без клювовидного крючка. Биологическая активность слабая. К заготовке не допущен. 2) Адонис сибирский — *A. sibiricus* Patr. Окраска цветков с оранжевым оттенком, чашечка голая (у адониса весеннего опушенная). Активность сырья слабая.

**Химический состав.** Гликозиды кардиотонического действия, близкие по действию к гликозидам семян строфанта. Выделены два гликозида: адонитоксин и цимарин. Сырье содержит также флавоновый гликозид адонивернит, К строфантин-β, сапонины и спирт адонит.

**Лекарственные средства.** Экстракт адониса сухой (применяют для изготовления таблеток), Адонис-бром (таблетки), адонизид сухой (для приготовления таблеток), трава. В аптеках из травы готовят водный настой, который входит во многие микстуры: Бехтерева, Траскова и др.

**Применение.** Кардиотоническое средство. При сердечной недостаточности и неврозах в качестве успокаивающего средства, при недостаточности кровообращения. Препараты адониса кумулятивным действием не обладают.

**Хранение.** В сухом, защищенном от света месте. Срок годности сырья — 1 год.

## Трава ландыша — *Herba Convallariae*

Заготавливают в период цветения от многолетних травянистых растений ландыша майского — *Convallaria majalis* L. и его географических разновидностей — ландыша закавказского — *C. transcaucasica* Utk. ландыша кейскея (японского) — *C. keiskei* Migu. (сем. лилейные — *Liliaceae*).

**Лекарственное сырье** (рис. 45). К заготовке допускаются три вида сырья: цветки (соцветия), листья и вся надземная часть — трава.

Листья ландыша эллиптической или ланцетовидной формы, 10—20 см длины и 4—8 см ширины, с заостренной верхушкой, у основания суживающиеся, с цельным краем, голые, зеленого цвета, с дугонервным жилкованием. Цветоносный стебель почти трехгранный, до 15—20 см длины, заканчивается односторонней кистью из 5—12 белых поникших цветков. Околоцветник шаро-



видно-колокольчатый. Цветки сидят на коротких цветоножках. тычинок 6, завязь верхняя. Запах отсутствует.

**Возможные примеси.** К листьям ландыша возможна примесь листьев купены лекарственной (рис. 46). По форме они продолговатоэллиптические, с дугонервным жилкованием, цельнокрайние, сизоватые. Плод — черная ягода (у ландыша — красная). К цветкам ландыша возможна примесь грушанки круглолистной (рис. 47). У нее цветки состоят из чашечки и венчика, венчик пятичленный (у ландыша чашечка отсутствует, а венчик состоит из шести сросшихся лепестков).

Качество собранного сырья определяется его биологической активностью. 1 г травы должен содержать не менее 120 ЛЕД или 20 КЕД, 1 г цветков — не менее 200 ЛЕД или 33 КЕД, 1 г листьев — не менее 90 ЛЕД или 15 КЕД. Потеря в массе при высушивании для травы и листьев не более 14%, для цветков не более 12%. Соцветий с побуревшими цветками не более 5%; цветочных стрелок (цветоносов) длиной более 3 см ниже последнего цветка не более 4%; цельных и изломанных цветоносов без цветков не более 1%.

**Химический состав.** Карденолиды: конваллотоксин, конваллотоксол, конваллозид, локундьезид. Главный из них — конваллотоксин. Кроме того, трава ландыша содержит сапонин конвалларин, флавоноиды и кумарины.

**Лекарственные средства.** Настойка ландыша, настойка ландыша с валерианой, капли Зеленина, препарат конвафлавин, коргликон 0,06%-ный (в ампулах по 1 мл), содержащий сумму гликозидов из листьев ландыша, очищенных от балластных веществ.

**Применение.** Кардиотоническое средство. При сердечных неврозах. Кумулятивным действием препарат не обладает.

**Хранение.** По списку Б. Цветки — в ящиках, трава и листья — в мешках и кипах. **Срок годности** — 1 год.

**Примечание.** Для получения настойки ландыша допускается свежесобранное, не высушенное сырье.

### Трава желтушника раскидистого свежая — *Herba Erysimi diffusi recens*

Заготавливают в фазу цветения от дикого или культивируемого желтушника раскидистого (серого) *Erysimum diffusum* Ehrh.; или *E. canescens* Roth. (сем. капустные, или крестоцветные, Brassicaceae, Cruciferae).

Сырье поступает на заводы для получения свежего сока.

**Лекарственное сырье** (рис. 48). Надземная часть растения состоит из ветвистых стеблей с продолговато-линейными или ланцетовидными листьями. Листья цельнокрайние или редкозубчатые, 3—6 см длины, 0,5 см ширины, постепенно переходят в короткий черешок. Стебли ребристые, до 30 см длины. Соцветие —



Рис. 45. Ландыш майский. А — лист, Б — плоды



Рис. 46. Купена лекарственная  
Рис. 47. Грушанка круглолистная





Рис. 45. Ландыш майский. А — общий вид; Б — плоды



Рис. 46. Купена лекарственная

Рис. 47. Грушанка круглолистная



Рис. 48. Желтушник раскидистый. А — общий вид; Б — цветок



рыхлая кисть с бледно-желтыми четырехлепестковыми цветками (признак семейства). Плод — четырехгранный стручок. Все растение серовато-зеленого цвета, слабого запаха. Ввиду ядовитости сырья вкус не устанавливают.

Качество сырья определяется биологическим методом. В 1 мл консервированного спиртом (1:1) сока свежей травы желтушника раскидистого должно содержаться не менее 150 ЛЕД. Потеря в массе при высушивании не более 65%.

**Химический состав.** Сердечные гликозиды: эризимин и эризимозид. Кумулятивными свойствами не обладают.

**Лекарственные средства.** Кардиовален (комплексный препарат), в состав которого входят сок из свежей травы желтушника адонизид, жидкий экстракт боярышника, камфора и настойка из свежих корней валерианы, бромид натрия, спирт, хлоробутанол-гидрат до 0,25%.

**Применение.** Кардиотоническое средство. Эффективен при митральных пороках и стенокардии.

**Хранение.** Сырье — по списку Б. Срок годности — не более двух суток после сбора. Подлежит немедленной переработке.

#### Вопросы для повторения

1. Какие вещества называют гликозидами?
2. Перечислите растения, содержащие гликозиды кардиотонического действия.
3. Напишите формулу «сердечных гликозидов».
4. Каков химизм агликонов «сердечных гликозидов»?
5. Чем отличаются «сердечные гликозиды» друг от друга?
6. Назовите особенности хранения сырья, содержащего «сердечные гликозиды».
7. Как определить присутствие сердечных гликозидов в растениях в полевых условиях?
8. Назовите препараты желтушника раскидистого.
9. Как определить качество сырья желтушника?
10. Каковы внешние признаки листьев наперстянок пурпуровой и крупноцветковой?
11. Как часто проверяют биологическую активность листьев наперстянки?
12. Назовите препараты из разных видов наперстянок.
13. Укажите возможные примеси к сырью ландыша.
14. Укажите допустимые размеры длины цветоноса у травы ландыша.
15. Какова биологическая активность 1 г сырья ландыша: травы, листьев, цветков?
16. Укажите возможные примеси к траве адониса весеннего и их отличие?

### СЫРЬЕ, СОДЕРЖАЩЕЕ СТЕРОИДНЫЕ И ТРИТЕРПЕНОИДНЫЕ<sup>1</sup> САПОНИНЫ

Сапонины — это высокомолекулярные безазотистые гликозиды растительного происхождения, обладающие специфическими свойствами и физиологическим действием на животный организм. Молекула сапонинов состоит из сахара и агликона, называемого сапогенином. Так как сахарный компонент сапонины состоит из нескольких молекул сахара, то гидролиз протекает ступенчато, в несколько фаз, с постепенным отщеплением сахаров. В растениях

<sup>1</sup> В литературе равно приняты названия: тритерпеновые и тритерпеноидные сапонины.



сапонины находятся в надземных и подземных органах — в клеточном соке в растворенном виде. В природе распространены широко, найдены у представителей более чем 100 семейств. Чаще встречаются растения, содержащие тритерпеноидные сапонины. Стероидные сапонины встречаются в растениях сухого и жаркого климата.

**Классификация.** Сапонины по характеру их агликонов делятся на две группы: тритерпеноидные и стероидные.

1. Тритерпеноидные сапонины (гликозиды). У многих сапонинов этой группы сапогенином является олеаноловая кислота. В молекуле сапогенина обычно имеется 5 конденсированных колец и 1—2 карбоксильные группы.

2. Стероидные сапонины (гликозиды). Их сапогенины — производные циклопентанопергидрофенантрена, как и агликоны гликозидов кардиотонического действия. В отличие от них стероидные сапонины не обладают этим действием, так как не имеют лактонного кольца и ряда других функциональных групп. Сапогенины всех стероидных сапонинов имеют в положении 3 — ОН группу, а в положении 16 — кислород (реже он находится в положениях 1, 2, 5 и 12). Большинство сапогенинов обладают спирокетальной группировкой за счет окисления боковой цепи из 8 углеродных атомов и группы ОН в положении 16. Многие сапогенины в положении 5—6 имеют двойную связь.

**Свойства.** Тритерпеноидные сапонины — это бесцветные, преимущественно аморфные, реже кристаллические вещества, легко растворимы в воде, в разбавленных спиртах образуют опалесцирующие коллоидные растворы. В 96%-ном спирте растворяются плохо, но при нагревании их растворимость повышается. Сапонины, выделенные в кристаллическом виде, включающие от одного до четырех моносахаридов, плохо растворяются в воде и в других растворителях, но растворимость их повышается с увеличением содержания моносахаридов.

Стероидные сапонины, наоборот, в воде не растворяются, но хорошо растворимы в спирте. В органических растворителях все сапонины не растворяются. Вкус сапонинового сырья «царапающий», пыль его вызывает чихание и раздражает слизистые оболочки носоглотки и глаз, поэтому резку сырья и порошокование проводят с осторожностью.

Для выделения сапонинов из растительного сырья его обрабатывают водой или разбавленными спиртами.

Водные растворы сапонинов при встряхивании дают обильную пену, вследствие чего они получили свое название (от лат. слова «sapo» — мыло). Следует иметь в виду, что пенистость дают и другие группы сопутствующих веществ, поэтому этот показатель достоверен только тогда, когда сапонинов в сырье много.

Почти все сапонины обладают гемолитической активностью.



**Качественные реакции.** 1. К водному настою, содержащему сапонины, добавляют 1 мл концентрированной серной кислоты, 1 мл спирта и 1 каплю 10%-ного раствора сульфата железа — при нагревании образуется сине-зеленое окрашивание (реакция Лафона). 2. К 2 мл настоя в пробирке прибавляют несколько капель баритовой воды — образуется осадок.

Для оценки сырья, содержащего сапонины, определяют гемолитический индекс — наименьшую концентрацию извлечения из сырья, которая вызывает полный гемолиз эритроцитов; при этом расчет ведут на 1 г испытуемого вещества (кровь берут от барана в виде 2%-ной взвеси эритроцитов). Кроме того, известны биологические методы определения единиц действия на рыбах. В последнее время для определения сапонинов используют физико-химические методы: адсорбционную хроматографию и УФ- и ИК-спектроскопию.

**Применение.** Препараты и сырье, содержащее тритерпеноидные гликозиды, применяют как отхаркивающие средства. Они повышают секреторную деятельность желез, усиливают всасывание различных лекарственных веществ, а также их применяют как мочегонные, слабительные и тонизирующие вещества.

Тритерпеноидные гликозиды (сапонины) широко используются в пищевой промышленности при изготовлении шипучих напитков, кондитерских изделий, в текстильной промышленности — для мытья тонких и нежных тканей, они входят также в состав противопожарных смесей (как пенообразующие вещества) и т. п.

Стероидные гликозиды используют при лечении атеросклероза.

В настоящее время сапонины некоторых сапонинов используют в качестве исходных продуктов для получения гормональных препаратов, например кортизона и др.

При приеме внутрь в терапевтических дозах сапонины не ядовиты, в больших дозах вызывают рвоту вследствие раздражения слизистых оболочек желудочно-кишечного тракта. Попадая в кровь, сапонины проявляют токсические свойства — вызывают гемолиз.

**Сушка.** Сырье, содержащее сапонины, сушат при температуре 50—60°C (подземные органы можно сушить на солнце).

**Хранение.** В сухом, хорошо проветриваемом помещении.

**Сырьевая база.** Лекарственные растения: диоскорея ниппонская, заманиха, элеутерококк колючий, аралия маньчжурская — преимущественно заготавливаются от дикорастущих дальневосточных видов. Ввиду истощения зарослей диоскорея кавказская временно не заготавливается.

Сырьевая база солодки не очень большая. Потребность в корне солодки значительна как в медицине, так и в других отраслях народного хозяйства. Кроме того, СССР — крупнейший поставщик корня солодки на мировом рынке.



А

Рис. 49. Солодка гол

Сырье, содер

Корень

Для заготовки с  
rhiza glabra  
— Fabaceae  
Сырьем служат  
в аптеки  
целей  
Radix Glycyrrh  
x Glycyrrhizae  
Лекарственное с  
длины толщ  
разросшиеся корне  
поверхность  
очищенные ко  
цвета (нал  
пробки, изло  
слабкий, при





Б

А

Рис. 49. Солодка голая. А — общий вид; Б — корни

Сырье, содержащее тритерпеноидные сапонины

### Корень солодки — *Radix Glycyrrhizae* (*Radix Liquiritiae*)

Для заготовки сырья используют солодку голую (закришник) *Glycyrrhiza glabra* L., солодку уральскую — *G. uralensis* L. (сем. бобовые — *Fabaceae*).

Сырьем служат корни и подземные побеги (столоны), которые поступают в аптеки, на заводы и отправляются на экспорт. Для медицинских целей используют два вида сырья: корни неочищенные *Radix Glycyrrhizae naturalis* и корни, очищенные от пробки, — *Radix Glycyrrhizae mundata*.

Лекарственное сырье (рис. 49). Куски корней и столонов различной длины толщиной от 0,5 до 5 см и более, реже до 15 см (разросшиеся корневища), цилиндрической формы. У неочищенных корней поверхность продольно-морщинистая, покрыта бурой пробкой; очищенные корни снаружи от светло-желтого до буровато-желтого цвета (наличие флавоноидов), с незначительными остатками пробки, излом светло-желтый, волокнистый. Запаха нет, вкус сладкий, приторный, слегка раздражающий (глицирризин).



Влажность сырья не более 12%, экстрактивных веществ не менее 25%.

Фармакологические и химические свойства корня солодки все-сторонне изучены И. А. Муравьевым, К. З. Закировым, В. И. Литвиненко.

При заготовке в качестве недопустимой примеси попадают корни солодки щетинистой, но они легко отличимы: в изломе белые и не обладают сладким вкусом.

**Химический состав.** Около 6% глицирризина, относящегося к сапонинам. Он представляет собой смесь калиевых и кальциевых солей трехосновной глицирризиновой кислоты. При гидролизе глицирризина вместо сахара отщепляются две молекулы глюкуроновой кислоты; агликоном является глицирретиновая кислота тритерпеноидного строения. Кроме того, содержатся 27 различных флавоноидов, крахмал.

**Лекарственные средства.** Сложный лакричный порошок; густой и сухой экстракты корня солодки; сироп солодки; сборы (из резаного корня): грудные, слабительные, противогеморроидальные, мочегонные; глицирам, флакарбин — гранулы; глициренат; глицирризиновая кислота; ликвиритон (таблетки) — сумма флавоноидов.

**Применение.** Препараты солодки и чистая глицирризиновая кислота регулируют водно-солевой обмен в организме. Ликвиритон применяют как противовоспалительное, спазмолитическое средство, при гастритах с повышенной кислотностью, при язвенной болезни желудка, глицирам — при бронхиальной астме, аллергических дерматозах, экземе.

**Хранение.** В сухом прохладном месте. Срок годности сырья — 10 лет.

### Аналоги женьшеня

Растения этой группы — аралия маньчжурская, элеутерококк колючий — относятся к семейству аралиевых. Произрастают в основном на Дальнем Востоке. Их препараты применяют как стимулирующие и тонизирующие средства при усталости, пониженной работоспособности, переутомлении.

### Корень аралии маньчжурской — *Radix Araliae mandshuricae*

Заготавливается от небольшого колючего деревца аралии маньчжурской — *Aralia mandshurica* Rupr. et Maxim. (сем. аралиевые *Araliaceae*).

Сырье поступает на химико-фармацевтические заводы для получения препаратов.



50. Аралия маньчжурская — цветок

Лекарственное сырье — цилиндрические, с тонкими, покрытыми шипами, ветви. Цветки желтовато-серые. Качество сырья — 100%.  
**Химический состав.** Сапонин аралии, эфирное масло (0,05 г).  
**Лекарственные средства.** Настойка.  
**Применение.** Наказана при бессоннице.





Рис. 50. Аралия маньчжурская. А — общий вид; Б — корень; В — соцветие; Г — цветок

**Лекарственное сырье** (рис. 50). Отдельные волокнистые куски цилиндрической формы до 3 см в диаметре, продольно-морщинистые, с тонкой корой, которая легко отделяется от древесины, покрыты шелушащейся серовато-бурой пробкой. Излом корня желтовато-серый, занозистый.

Качество сырья регламентируется содержанием экстрактивных веществ, извлекаемых 70%-ным спиртом. Их должно быть не менее 10%.

**Химический состав.** ТрITERПЕНОИДНЫЕ сапонины: аралозиды, алкалоид аралин, эфирное масло, смолы.

**Лекарственные средства.** Настойка аралии; сапарал (таблетки по 0,05 г).

**Применение.** Настойку употребляют при гипотонии (противопоказана при бессоннице и повышенной нервной возбудимости);



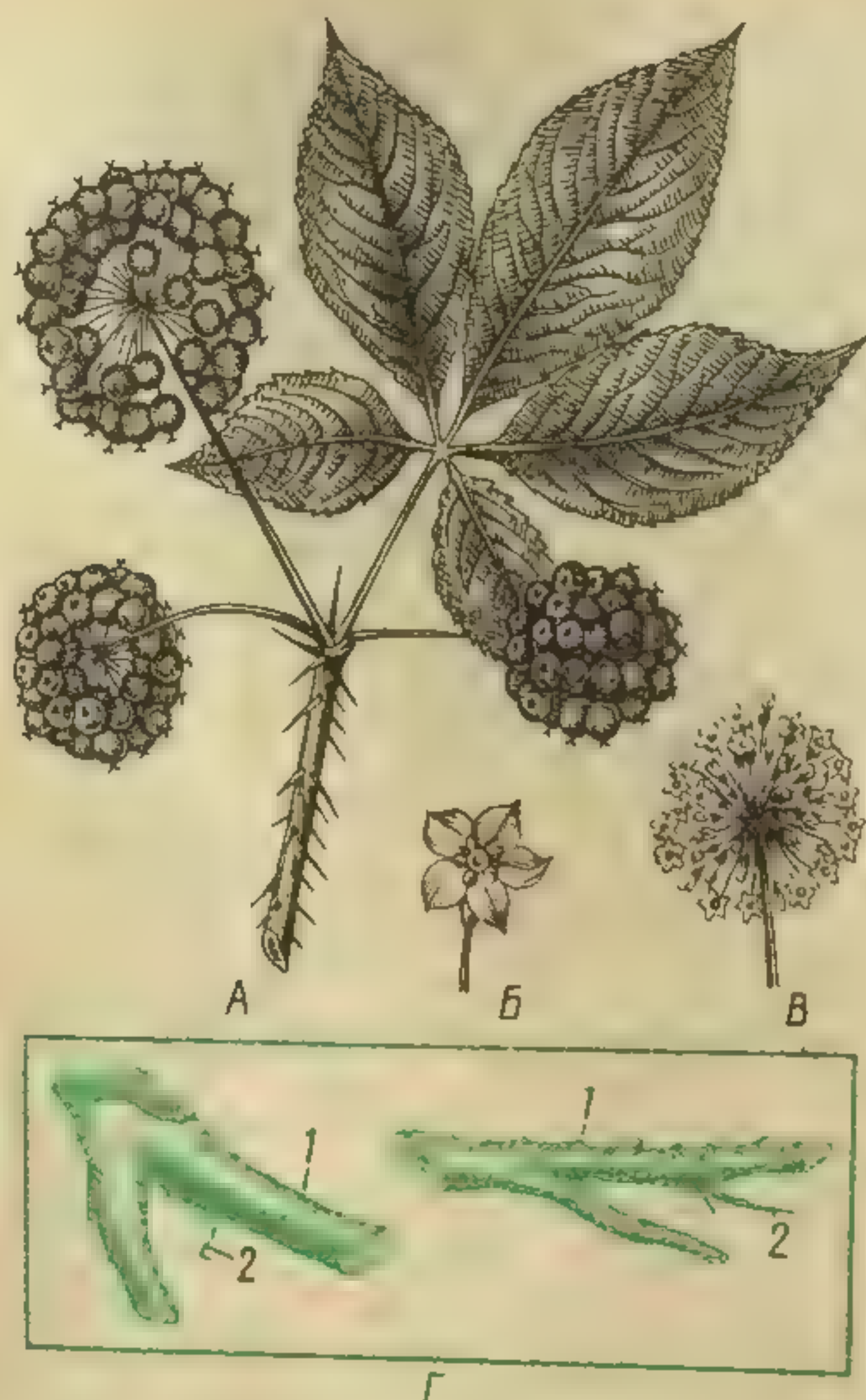


Рис. 51. Элеутерококк колючий. А — общий вид; Б — цветок; В — соцветие; Г — корневище (1) и корень (2).

сапарал (сумма аммониевых основных солей тритерпеноидных гликозидов) — при гипотонии и профилактике умственного и физического переутомления. Препараты по действию близки к женьшеню. Их не рекомендуется принимать в вечернее время.

Разрешена к применению настойка, получаемая из корней аралии Шмидта, произрастающей на о. Сахалин.

**Хранение.** В сухом, прохладном, защищенном от света месте. Срок годности сырья — 2 года.

### Корневище и корень элеутерококка — *Rhizoma et radix Eleutherococci*

Заготавливается осенью от дикорастущего кустарника элеутерококка колючего (свободягодника колючего) — *Eleutherococcus scaberrimus* Maxim (сем. аралиевые — Araliaceae).

**Лекарственное сырье** (рис. 51). Нарезанные куски корневищ и корней, цельные или расщепленные вдоль, длиной не более 8 см, толщиной не более 4 см, деревянистые, твердые, прямые или изогнутые. Поверхность корневищ гладкая или слабо продольно-морщинистая, плотно прилегающая к древесине (отличие от аралии). Поверхность корней более гладкая, со светлыми поперечными бугорками; излом длиноволокнистый, светло-желтого или кремового цвета. В корневище имеется рыхлая сердцевина. Запах ароматный, вкус слегка жгучий.

Потеря в массе при высушивании не более 14%; экстрактивных веществ — не менее 8%.

**Химический состав.** Гликозиды фенольного характера — элеутерозиды, эфирное масло, алкалоид аралин, смолы, крахмал. В отличие от других аралиевых в сырье нет сапонинов (но действие аналогичное).



Рис. 52. Диоскорея... часть побега с мужскими и почками; Е — плод

**Лекарственные**... (в спирте);... (и солодки).  
**Применение.** По... (и умст...)  
крепляющее средо...



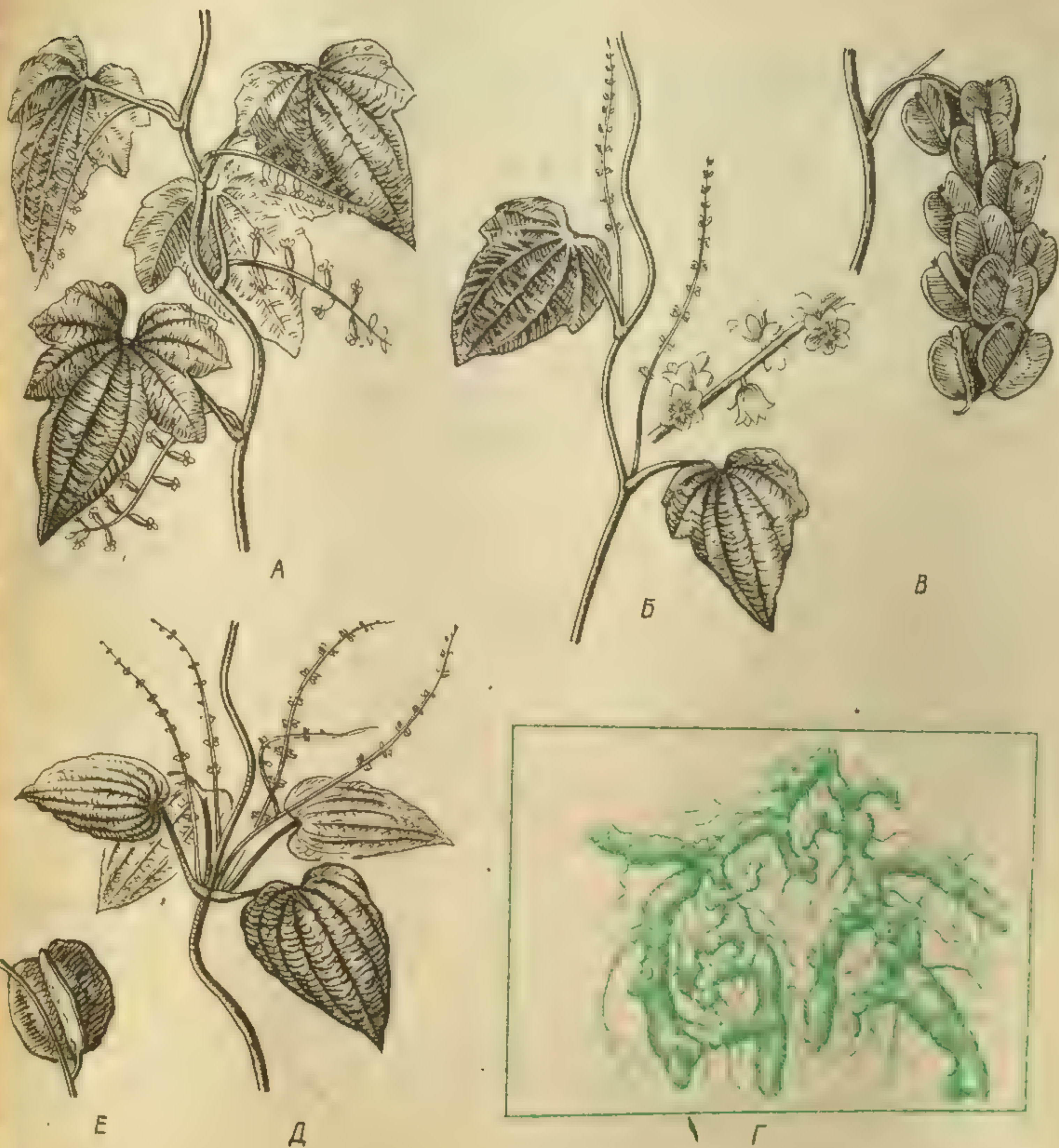


Рис. 52. Диоскорея ниппонская. А — часть побега с женскими соцветиями; Б — часть побега с мужскими соцветиями; В — кисть с плодами; Г — часть корневища с корнями и почками. Диоскорея кавказская. Д — часть побега с мужскими соцветиями; Е — плод

**Лекарственные средства.** Экстракт элеутерококка жидкий (на 40%-ном спирте); элеутерококк — лимонад (экстракт элеутерококка и солодки).

**Применение.** По действию напоминает женьшень. Повышает физическую и умственную работоспособность. Полезен как общеукрепляющее средство после болезни, понижает содержание са-



хара в крови, повышает сопротивляемость организма к неблагоприятным внешним воздействиям.

Широкое применение имеет в ветеринарной практике для ускорения развития молодняка.

**Хранение.** В сухом проветриваемом помещении. Срок годности сырья не установлен.

#### СЫРЬЕ, СОДЕРЖАЩЕЕ СТЕРОИДНЫЕ САПОНИНЫ

### Корневище с корнями диоскореи — *Rhizoma cum radicibus Dioscoreae*

Заготавливается от двух травянистых многолетних лиан: диоскореи кавказской — *Dioscorea caucasica* Lipsky и диоскореи японской, или многокистевой, *D. nipponica* Makino (сем. диоскорейные — *Dioscoreaceae*).

Сырье используется на химико-фармацевтических заводах.

**Лекарственное сырье** (рис. 52). Куски корневищ длиной до 20 см, толщиной от 0,5 до 4 см, неправильно цилиндрические, с короткими ответвлениями и бугорками. Корни длиной до 30 см, толщиной от 0,5 до 1 мм, тонкие, очень упругие. Поверхность корневищ от светло-бурого до коричневого цвета, на изломе они белые или кремоватые, корни светлее. Запах отсутствует. Вкус горьковатый, слегка жгучий.

Потеря в массе при высушивании не более 13%, водорастворимых сапонинов в пересчете на абсолютно сухое сырье не менее 3,6%.

**Химический состав.** Стероидные сапонины.

**Лекарственные средства.** Полиспонин — сухой экстракт (таблетки по 0,1 г). Ввиду истощения сырьевой базы диоскореи кавказской ранее выпускаемый препарат диоспонин в настоящее время не производится.

**Применение.** При атеросклерозе и гипертонии.

**Хранение.** В защищенном от света месте. Сырье — в мешках и тюках в сухом помещении, полиспонин — по списку Б. Срок годности сырья — 2 года.

### Корневище с корнями заманихи — *Rhizoma cum radicibus Echinopanax*

Заготавливается осенью от дикорастущего кустарника заманихи (эхинопанакса) высокой — *Echinopanax elatum* Nakai (сем. аралиевые — *Araliaceae*).

Сырье используется на заводе для приготовления настойки.

**Лекарственное сырье** (рис. 53). Деревянистые, слегка изог-



Рис. 53. Заманиха высокая (эхино-панакс). А — часть растения; Б — корневище с корнями; В — плоды



Б

нутые цилиндрические корневища длиной до 35 см, толщиной до 2 см. На поверхности корневища заметны округлые чечевички и слабые кольцевые утолщения, от которых отходят придаточные корни. Наружная кора продольно-морщинистая, буровато-серая, на изломе бурая, с оранжевыми пятнами секреторных канальцев (хорошо заметны под лупой). Древесина желтоватая. Сердцевина мягкая, белая. Запах своеобразный, усиливающийся при растирании. Вкус горьковатый, слегка жгучий.

Потеря в массе при высушивании должна быть не более 14%, экстрактивных веществ, извлекаемых 70%-ным спиртом, — не менее 10%.

**Химический состав.** Сапонины, алкалоид аралин, эфирное масло около 5%.

**Лекарственные средства.** Настойка заманихи (на 70%-ном спирте).

**Применение.** Действие сходно с препаратами женьшеня, но слабее.

Настойку применяют как стимулирующее и тонизирующее средство при умственной и физической усталости, пониженном давлении, упадке сил, переутомлении, неврастении.

**Хранение.** На складе — в мешках.

**Срок годности сырья** — 3 года.

#### Вопросы для повторения

1. Какие вещества называются сапонинами?
2. Назовите сырье, содержащее тритерпеноидные и стероидные сапонины.
3. Какими реактивами можно доказать присутствие сапонинов в лекарственном сырье?
4. Какие препараты готовят на заводах из корня солодки?
5. Перечислите сырье, заготавливаемое от растений семейства аралиевых. Какие препараты готовят из этого сырья?
6. Каковы сырьевые ресурсы представителей аралиевых в СССР для производства этих препаратов?



## СЫРЬЕ, СОДЕРЖАЩЕ ФЕНОЛОГЛИКОЗИДЫ, ФЕНОЛОКИСЛОТЫ И ФЕНОЛОСПИРТЫ

Фенологликозидами называются гликозиды, содержащие в составе агликона фенолы, оказывающие дезинфицирующее действие на дыхательные пути, почки и мочевые пути. Фенольные соединения включают ароматические кольца с гидроксильной группой. Соединения, содержащие в ароматическом кольце больше одной гидроксильной группы, называются полифенолами. Они встречаются у многих растений в листьях, цветках (придают им окраску и аромат), плодах. К группе фенолов с одним ароматическим кольцом относятся простые фенолы, фенолокислоты, фенолоспирты, оксикоричные кислоты. Фенологликозиды обнаружены в листьях толокнянки и брусники. Из фенолокислот распространена галловая кислота и значительно реже кислота салициловая (фиалка трехцветная). Фенолокислоты и их гликозиды содержатся в родиоле розовой, которая изучалась Г. В. Крыловым и А. С. Саратиковым в Томском медицинском институте. В настоящее время исследуются другие виды родиолы.

Сырьевая база толокнянки, родиолы розовой, фиалки трехцветной ограничена, запасы их небольшие. Заготовка же листьев брусники может вестись в очень больших количествах. Брусника широко распространена в европейской части СССР, в Сибири.

### Лист толокнянки — *Folium Uvae ursi*

Листья заготавливаются в два срока: рано весной или поздно осенью от вечнозеленого стебля идет низкого кустарничка толокнянки обыкновенной (медвежье ушко) — *Arctostaphylos uva-ursi* L. (сем. вересковые — Ericaceae); допускаются к заготовке и берущиеся побеги с листьями — *Cornus Uvae ursi*.

Сырье поступает на заводы для изготовления брикетов и мочегонных сборов. Аптеки отпускают листья для домашнего приготовления отваров.

**Лекарственное сырье** (рис. 54). Листья обратнойцевидной формы, суженные к основанию, короткочерешковые, цельнокрайние, кожистые, по краю с мелкими редкими, видимыми в лупу волосками, сверху блестящие, голые; жилкование сетчатое. Длина листа около 2 см, ширина до 1 см. Цвет сверху темно-зеленый, снизу светлее. Запаха нет. Вкус сильновяжущий, горьковатый. Присутствие в сырье потемневших и побуревших листьев указывает на несвоевременный сбор (разложение арбутина).

**Примеси.** В сырье встречаются примеси похожих листьев зимолубки и брусники. У зимолубки зонтичной — *Chimaphila umbellata* (L.) Natt. листья тоже вечнозеленые, плотные, кожистые, но обратноланцетовидной, слегка клиновидной формы, суженные в

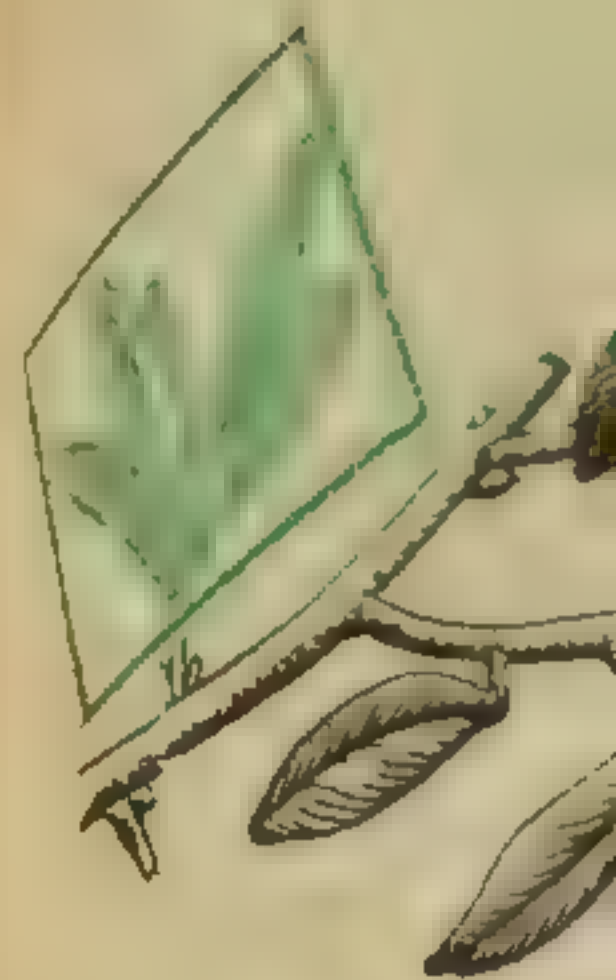


рис. 54. Толокнянка обыкновенная и возможные примеси — листья толокнянки, 2 —

очень короткий черешок. Листья толокнянки и брусники темно-зеленые, толокнянки — более светлые, брусники — более темные. Потеря в массе при высушивании более 12%, арбутина. Химический состав: 10% гидрохинона.



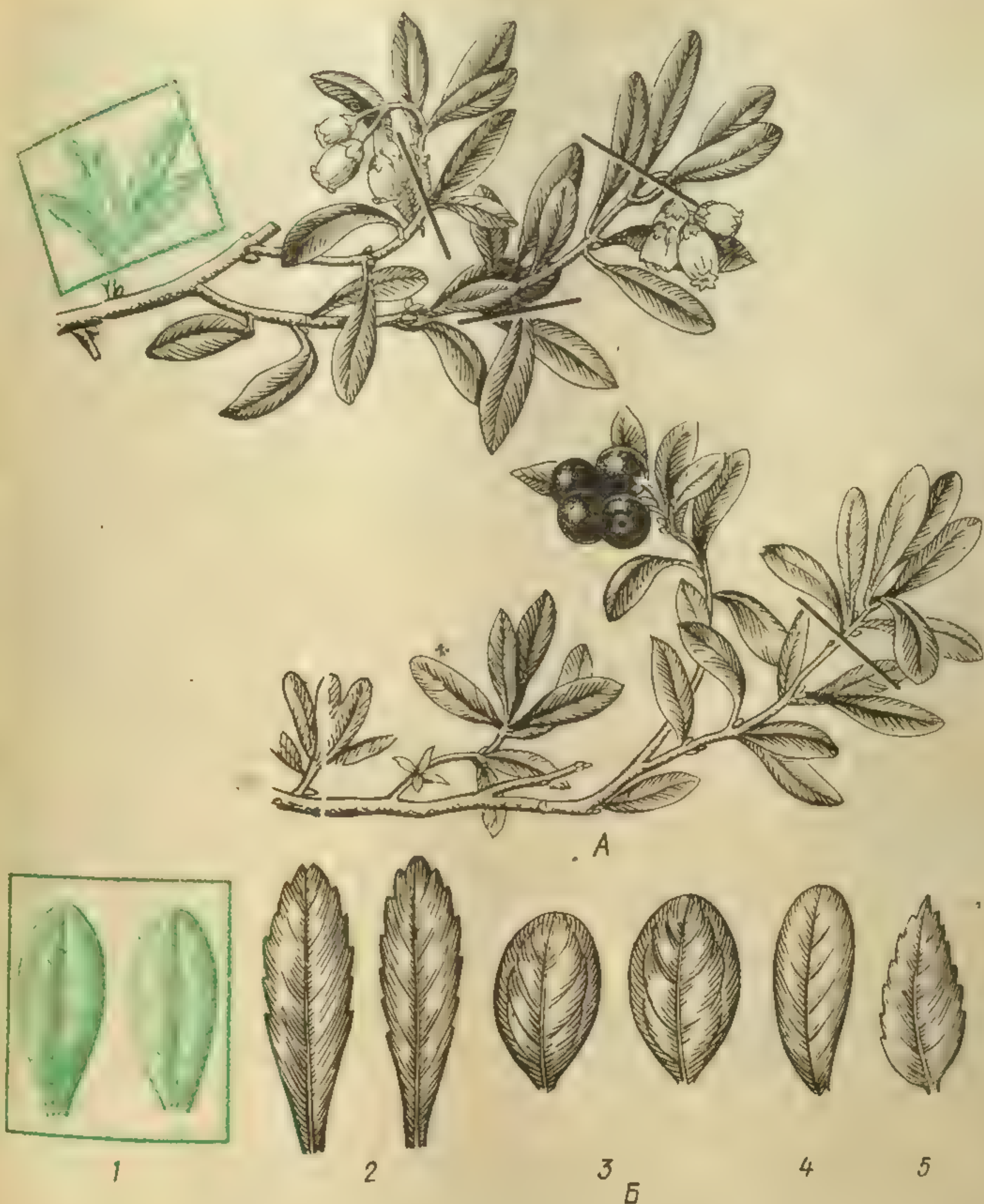


Рис. 54. Толокнянка обыкновенная. А — ветви с цветками и плодами; Б — лист толокнянки и возможные примеси: 1 — листья толокнянки, 2 — зимолюбки, 3 — брусники, 4 — голубики, 5 — черники

очень короткий черешок, с остропильчатым краем (отличие от толокнянки и брусники), сверху темно-зеленые, блестящие, снизу светло-зеленые, точечных железок нет. (О бруснике — *Vaccinium vitis idaea* L. см. отдельную статью).

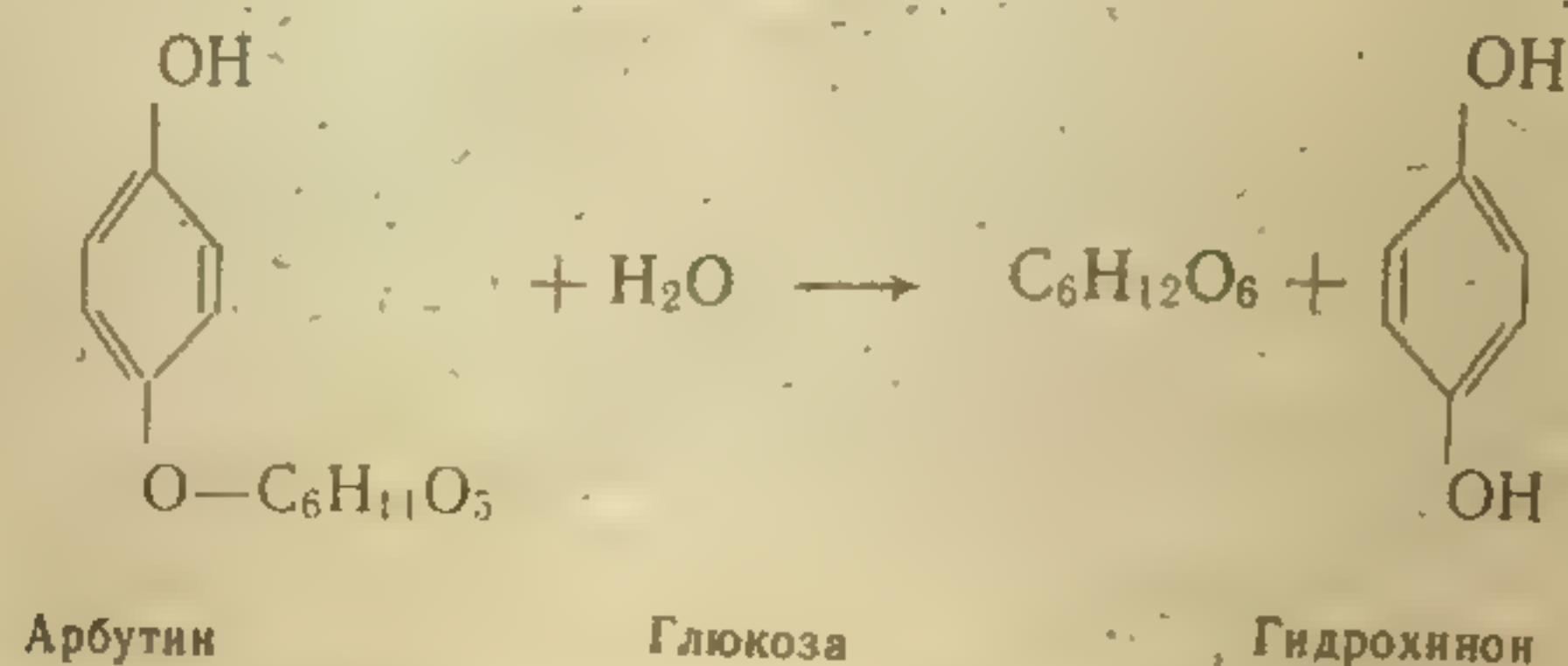
Потеря в массе при высушивании листьев толокнянки не более 12%, арбутина не менее 6%.

**Химический состав.** Гликозид арбутин, метиларбутин, свободный гидрохинон, дубильные вещества пирогалловой группы



(30—35%), урсоловая и галловая кислоты, флавоноиды.

Гликозид арбутин под влиянием фермента арбутаза разлагается на гидрохинон и глюкозу.



Арбутин — стойкий гликозид, переносящий кипячение.

**Качественные реакции.** 1) водный отвар листьев толокнянки (1:20) при взбалтывании с кристалликом  $\text{FeSO}_4$  постепенно образует темно-фиолетовый осадок (арбутин); 2) отвар листьев толокнянки от добавления раствора железоаммониевых квасцов дает черно-синее окрашивание (дубильные вещества группы пирогаллола), а отвар брусничного листа — черно-зеленое окрашивание (дубильные вещества пирокатехиновой группы).

**Лекарственные средства.** Из листьев готовят отвар и мочегонные сборы, в состав которых кроме листьев толокнянки входят цветки василька, корень солодки. Цветки василька можно заменить плодами можжевельника.

**Применение.** Мочегонное и дезинфицирующее средство при воспалительных заболеваниях мочевого пузыря. Дезинфицирующее действие приписывают главным образом гидрохинону, образующемуся при разложении арбутина.

**Хранение.** На складах, в мешках. Срок годности сырья — 5 лет.

### Лист брусники — *Folium Vitis idaeae*

Заготавливается рано весной или поздно осенью от вечно-зеленого низкорослого прямостоячего кустарничка брусники *Vaccinium vitis idaea* L. (сем. брусничные — *Vacciniaceae*).

Сырье поступает на заводы для изготовления брикетов. Аптеки отпускают сырье для домашнего приготовления отваров.

**Лекарственное сырье** (рис. 55). Листья крупнее, чем у толокнянки, эллиптической формы, цельнокрайние, кожистые, голые, гладкие, темно-зеленого цвета, края немного завернуты вниз; нижняя сторона светло-зеленого цвета, покрыта многочисленными черными точками. С верхней стороны листа заметна главная жилка, она вдавлена, а с нижней стороны выпуклая. Жилки второго порядка направлены косо вверх. Длина листьев 1,5—3 см, ширина — 0,5—1 см. Вкус вяжущий, горьковатый.



Рис. 55. Брусника обыкновенная. А — вид; Б — листья

Заготавливаются т...  
s-idaeae с содержа...  
Кроме листьев в...  
по 50 г, пр...  
каждая долька бри...  
приготовления о...  
Химический сост...  
Лекарственные с...  
листья и брикет...  
Применение. Мо...  
от ягоды брусник...  
Хранение. В су...  
кладах — в мешка...  
брикетов — 3 год...





Рис. 55. Брусника обыкновенная. А — общий вид; Б — листья



Рис. 56. Родиола розовая. А — общий вид; Б — корневище с корнями; В — цветок; Г — плод

Заготавливаются также побеги брусники — *Cornus vaccinii vitis-idaeae* с содержанием арбутина не менее 4%.

Кроме листьев в аптеку поступают брикеты различной формы массой по 50 г, приготовленные из крупного порошка листьев. Каждая долька брикета весит 5 г, что составляет разовую дозу для приготовления отвара.

**Химический состав.** Гликозид арбутин 6—9%, дубильные вещества группы пирокатехина до 9%, флавоноиды.

**Лекарственные средства.** В домашних условиях и в аптеках из листьев и брикетов готовят водные отвары.

**Применение.** Мочегонное средство. Применяется при мочекаменной болезни, подагре, ревматизме. При подагре часто используют ягоды брусники.

**Хранение.** В сухом, хорошо проветриваемом помещении. На складах — в мешках, в аптеках — в ящиках. Срок годности листьев и брикетов — 3 года.



## Корневище с корнями родиолы розовой — *Rhizoma cum radicibus Rhodiolae roseae*

Заготавливается в период цветения от многолетнего травянистого растения родиолы розовой (золотого корня) — *Rhodiola rosea* L. (сем. толстянковые — Crassulaceae).

Используется на заводе для приготовления жидкого экстракта.

**Лекарственное сырье** (рис. 56). Твердые морщинистые куски корневищ и корней со следами старых корней неопределенной комковатой формы. Корневища длиной 2,4—9,2 см, шириной 2,0—5,1 см. Корни длиной 2,9—9,4 см, толщиной 0,6—1,2 см. Цвет сырья слабо блестящий, буроватый или «старой позолоты», особенно у старых корневищ, что дало повод назвать сырье «золотым корнем»; на изломе розовато-бурый. Запах характерный, напоминающий запах розы (в сыром виде). Вкус горьковато-вяжущий.

Потеря в массе при высушивании не более 13%; экстрактивных веществ, извлекаемых 40%-ным спиртом, не менее 40%.

**Химический состав.** Фенольные соединения: фенолоспирты и их гликозиды, флавоноиды и дубильные вещества (до 20%) группы пирогаллола, эфирное масло, органические кислоты, липиды, марганец. Главный из спиртов родиолозид, или салидрозид.

**Лекарственные средства.** Жидкий экстракт родиолы розовой (на 40%-ном спирте), отвар

**Применение.** Как стимулирующее средство при повышенной утомляемости и пониженной работоспособности. Заимствован из народной медицины Сибири.

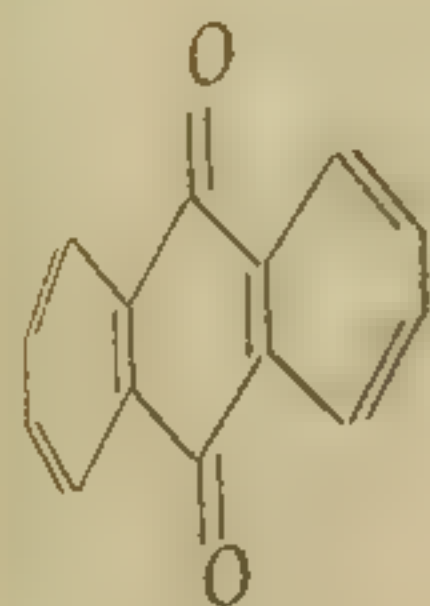
**Хранение.** В сухом, хорошо проветриваемом помещении. Срок годности сырья — 3 года.

### Вопросы для повторения

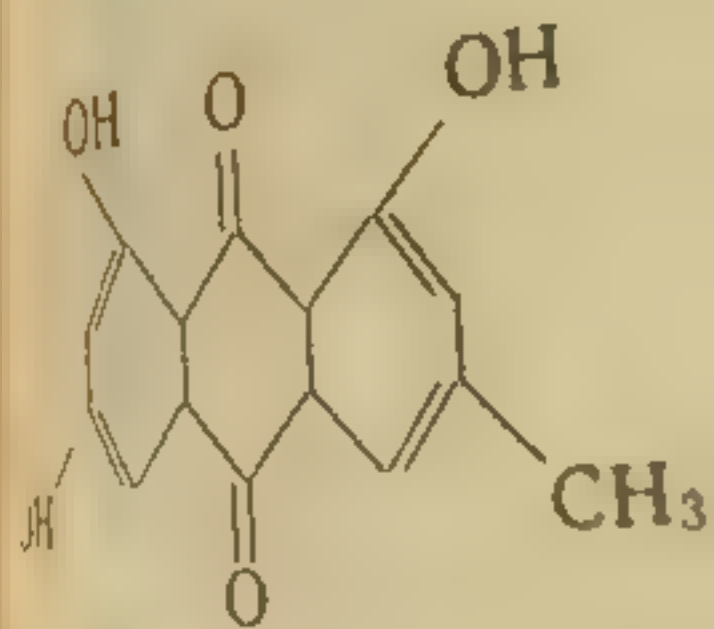
1. Каковы внешние признаки листьев толокнянки? 2. Перечислите возможные примеси к листьям толокнянки и укажите их отличия. 3. Можно ли с помощью химических реактивов листья толокнянки отличить от брусники? 4. Охарактеризуйте сырьевые источники и препараты родиолы розовой.

## СЫРЬЕ, СОДЕРЖАЩЕЕ АНТРАЦЕНОПРОИЗВОДНЫЕ И ИХ ГЛИКОЗИДЫ

Антраценопроизводные — это соединения, в основе которых лежит антрацен разной степени окисления. Это антрахинон, антрон, антранол и др. Чаще в растениях встречаются группы производных антрахинона, оксиметилантрахинона и его восстановленные производные: антрон, антранол, которые находятся в свободном состоянии и в виде гликозидов. В лекарственное сырье обычно входит смесь антраценопроизводных. Сахарными компонентами являются рамноза, глюкоза, реже арабиноза, галактоза.



Антрахинон



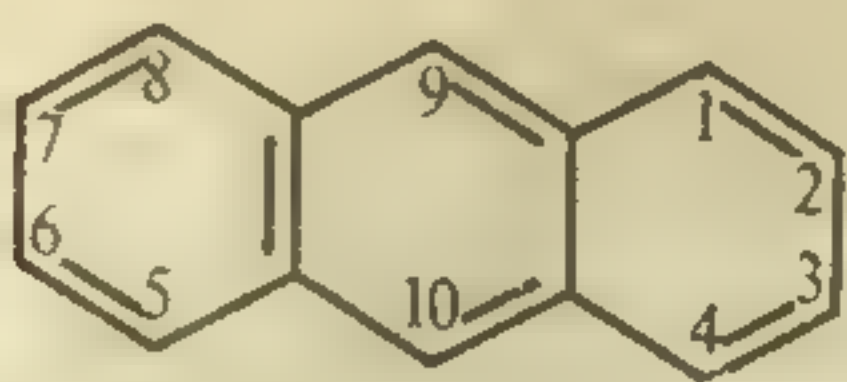
Франгула-эмодин

Растения этой группы встречаются в совхозах. Крушиновые — Rhamnaceae (оливковая, цезальпин, алоэ), мочажниковые — Nymphaeaceae (алоэ), вербеновые — Verbenaceae (Нур).

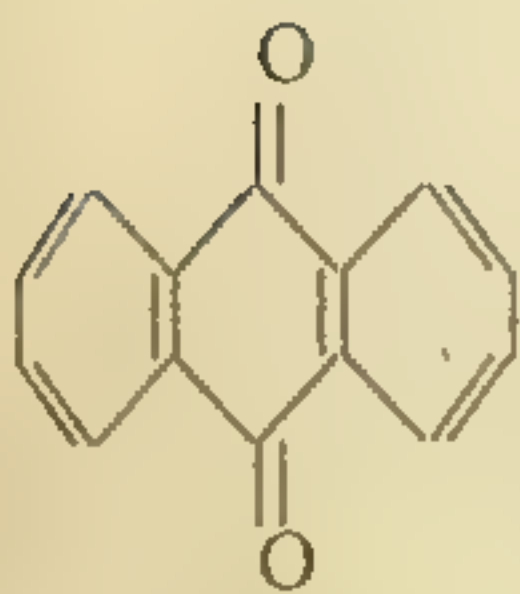
**Классификация.** Эти соединения делятся на окисленные и восстановленные.

К окисленным относятся антрахиноны (мочажниковые, крушина, сенна-эмодион, антрахинон, его производные, антрахинон, его производные, антрахинон, его производные).

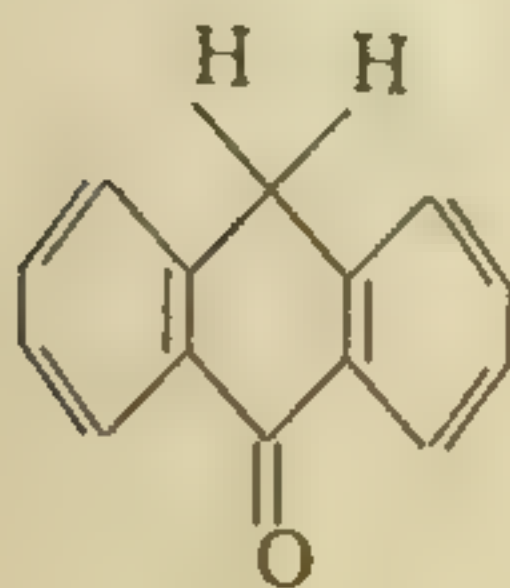




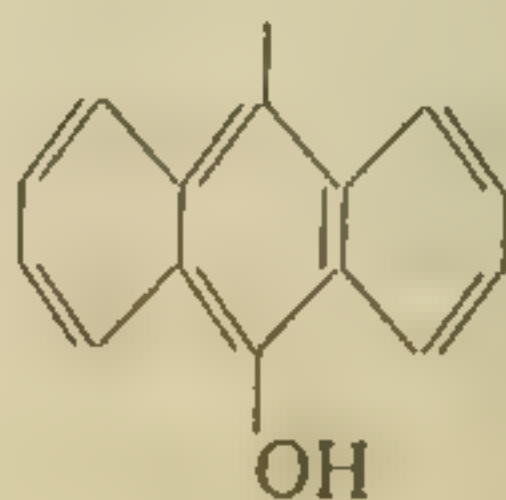
Антрацен



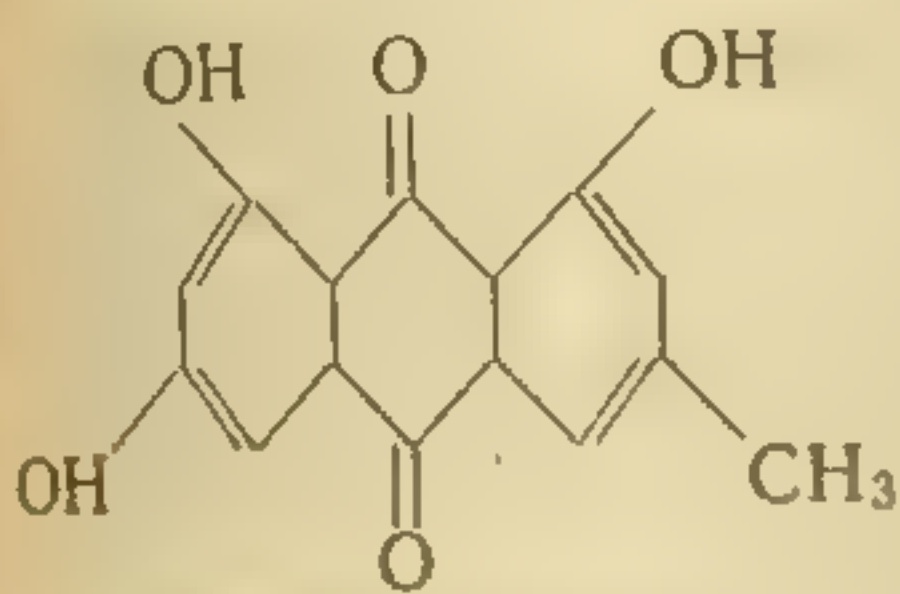
Антрахинон



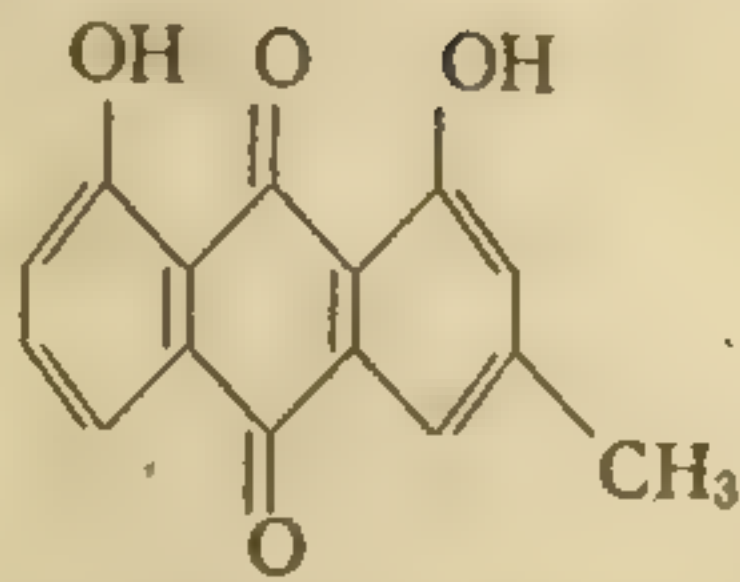
Антрон



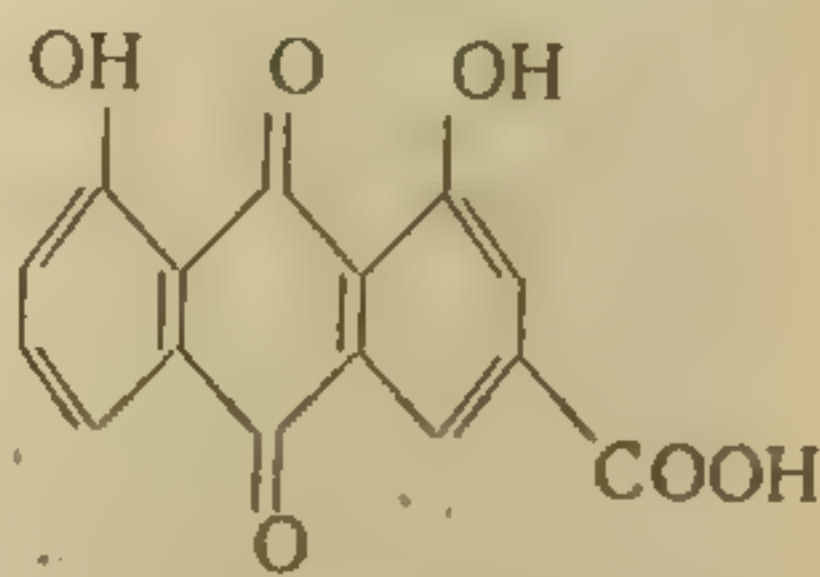
Антранол



Франгула-эмодин



Хризофанол  
(хризофановая кислота)



Ренин

Растения этой группы встречаются в диком виде и возделываются в совхозах. Они принадлежат к следующим семействам: крушиновые — Rhamnaceae (крушина слабительная — жостер, крушина ольховидная), гречишные — Polygonaceae (ревень, конский щавель), цезальпиниевые — Caesalpiniaceae (сенна), лилейные — Liliaceae (алоэ), мареновые — Rubiaceae (марена красильная), зверобойные — Hypericaceae (Guttiferae) (зверобой продырявленный).

**Классификация.** В зависимости от степени окисления антрацена эти соединения делятся на две группы — окисленные и восстановленные.

К окисленным формам (производные антрахинона) принадлежат эмодины (метилоксиантрахиноны), которые встречаются во многих видах лекарственного сырья в свободном состоянии. Видимо, они и обуславливают слабительное действие лекарственных препаратов. Это алоэ-эмодин (разные виды алоэ), франгула-эмодин (крушина ольховидная и жостер); реум-эмодин (корень ревеня); сенна-эмодин (листья кассии); хризоцин — 1,8-диоксиантрахинон, его производные — реин, хризофановая кислота, или хризофанол (ревень, крушина, листья сенны); ализарин — 1,2-диоксиантрахиноны (подземные органы марены красильной).



Восстановленные формы (производные антрона, антранола и др.) изучены недостаточно полно, так как труднее выделяются и идентифицируются. Они нередко сопутствуют производным антрахинона и встречаются в тех же растениях (жостер, крушина ольховидная, алоэ, ревень, сенна и др.). Кроме того, восстановленные формы находятся в растениях в виде сложных бимолекулярных соединений, производных диантранола или диантрона. Например, в свежей коре крушины ольховидной (и в живом растении) находится первичный гликозид франгулярозид, в листьях кассии — сеннозиды, в корне ревеня — пальмидины, в траве зверобоя — гиперидин.

**Свойства.** Антраценопроизводные — кристаллические вещества желтого или оранжево-желтого цвета, хорошо растворимы в воде, щелочах и разбавленном спирте, плохо — в хлороформе, ацетоне, эфире. Агликоны их хорошо растворяются в хлороформе, эфире, ацетоне, спирте и значительно хуже в воде.

**Качественные реакции.** В растениях антраценопроизводные находятся в растворенном состоянии в клеточном соке. Их присутствие легко обнаружить реакцией с NaOH (вишнево-красное или фиолетовое окрашивание — производные антрахинона, желтое окрашивание — производные антранола и антрона) или по характерной оранжевой окраске корней и коры. В листьях сенны и плодах жостера окраска маскируется пигментами (хлорофилл), флавоноидами.

Окраску со щелочью дают только окисленные формы антраценопроизводных, а восстановленные формы четкой реакции с NaOH не дают и для их обнаружения необходимо предварительное окисление. Например, свежесобранная кора крушины дает эту реакцию с NaOH только после предварительной обработки ее пероксидом водорода. Для предварительной реакции готовят 5—10%-ное водное извлечение из измельченного сырья путем кипячения в течение 3—5 мин. Затем раствор охлаждают, фильтруют. К 1—2 мл фильтрата прибавляют 3—5%-ный раствор NaOH или КОН — образуется вишнево-красное (эмодины, хризофановая кислота, реин, реохризин) или фиолетовое окрашивание (ализарин). Антраценопроизводные легко возгоняются, на этом основана их микросублимация. Реакцию микровозгонки проводят в сухой пробирке, куда помещают небольшое количество сырья в виде грубого порошка. Нагревают дно пробирки, держа ее в горизонтальном положении. Антраценопроизводные, возгоняясь, образуют желтые пары, которые конденсируются на холодных стенках пробирки в виде желтых кристаллов; раствор NaOH окрашивает их в вишнево-красный цвет.

**Применение.** Растительное сырье, содержащее антраценопроизводные, применяют в качестве слабительных средств (сенна, крушина ольховидная, жостер, ревень), при заболевании почек

тении (марена красная)  
растительные средства  
Сушка. Сырье, со-  
сущитках при темпер  
крушины в хороши  
теплым обогревом: н  
шей.

**Хранение.** В сухом,  
сырьевая база. Ис  
антрацена, служа  
явленный, крушина  
культивируемые рас  
марена красильная. Сы  
звояет удовлетвори  
водов и аптечной сети  
содержащих п  
корастущего сырья  
зятия: оставлять ча  
приоды очередности  
нами или областями.

Кассия остролистн  
возят на мировой ры  
же — александрийски  
тастане и Туркмении  
Кобулет (Аджарск  
дрозрастает в МНР.  
это промышленные пл  
на Украине, в окрестн

## Кора кр

заготавливается ран  
я почек от дико  
шины ломкой) —  
атпасеae).

Сырье поступает н  
Лекарственное сы  
куски различной длин  
верхность коры более  
серая, серая, часто с  
ками и серыми пятна  
вато-оранжевая или  
мерно мелкощетинос  
Возможные приме  
роого или красно-б  
ные; при смачивани



и печени (марена красильная), как антисептические, противовоспалительные средства (зверобой продырявленный).

**Сушка.** Сырье, содержащее производные антрацена, сушат в сушилках при температуре 60°C. Листья сенны, траву зверобоя, кору крушины в хорошую погоду можно сушить в сушилках с естественным обогревом: на чердаках, под навесом с хорошей вентиляцией.

**Хранение.** В сухом, хорошо проветриваемом помещении.

**Сырьевая база.** Источниками сырья, содержащего производные антрацена, служат как дикорастущие виды — зверобой продырявленный, крушина ольховидная, крушина слабительная, так и культивируемые растения — кассия остролистная, алоэ, ревень, марена красильная. Сырьевая база дикорастущего сырья в СССР позволяет удовлетворить потребности химико-фармацевтических заводов и аптечной сети в изготовлении препаратов и лекарственных форм, содержащих производные антрацена. Но при заготовке дикорастущего сырья следует соблюдать охранительные мероприятия: оставлять часть растений для возобновления, соблюдать периоды очередности заготовки между административными районами или областями.

Кассия остролистная — африканское растение, листья ее вывозят на мировой рынок через порт Александрию, отсюда название — александрийский лист. В СССР ее культура освоена в Казахстане и Туркмении. Алоэ на больших плантациях возделывают в Кобулеті (Аджарская АССР). Ревень тангутский в диком виде произрастает в МНР и Китае (Тибет и др.). В настоящее время его промышленные плантации существуют в совхозах Белоруссии, на Украине, в окрестностях Новосибирска и в Подмосковье.

### Кора крушины — *Cortex Frangulae*

Заготавливается ранней весной в период сокодвижения и набухания почек от дикорастущего кустарника крушины ольховидной (крушины ломкой) — *Frangula alnus* Mill. (сем. крушиновые *Rhamnaceae*).

Сырье поступает на заводы и в аптеки.

**Лекарственное сырье** (рис. 57). Трубчатые или желобоватые куски различной длины, толщиной от 0,5 до 2 мм. Наружная поверхность коры более или менее гладкая, темно-бурая или темно-серая, серая, часто с беловатыми поперечно вытянутыми чечевичками и серыми пятнами. Внутренняя поверхность гладкая, желтовато-оранжевая или красно-бурая. Излом светло-желтый, равномерно мелкощетиный. Запах слабый, вкус горьковатый. При жевании коры слюна окрашивается в желтый цвет.

**Возможные примеси.** Кора жостера — *Rhamnus cathartica* L. — серого или красно-бурого цвета, блестящая, чечевички незаметные; при смачивании щелочью краснеет. Кора ольхи черной





Рис. 57. Кора крушины ольховидной

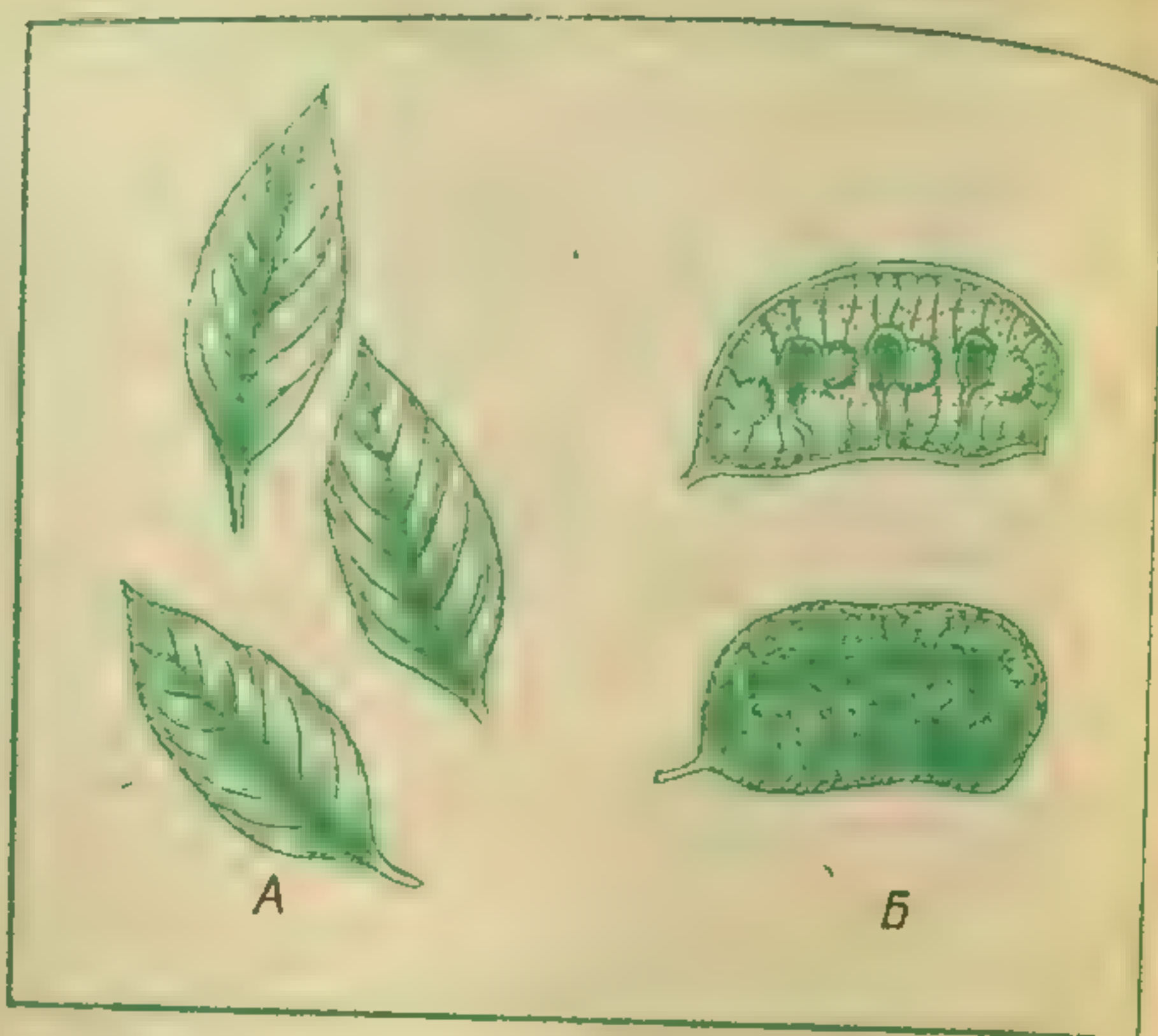


Рис. 58. Сенна остролистная. А — листочки сложного листа; Б — плоды

(клеякой) — *Alnus glutinosa* (L.) Gaerth. и ольхи серой — *A. incana* (L.) Moench. — снаружи серая, внутри оранжево-желтая, чечевички округлые, редкие; с раствором щелочи окрашивания не дает. Кора разных видов ивы — *Salix* sp. — снаружи серого или темно-бурого цвета (в зависимости от вида), излом сильно-волокнистый. Кора черемухи — *Rodus racemosa* (Lam.) Gilib. — снаружи черно-бурого цвета, покрыта круглыми чечевичками; с раствором КОН дает красное окрашивание. От коры всех видов этих растений кора крушины ольховидной отличается тем, что при легком соскабливании наружной части пробки у нее обнаруживается слой малиново-красного цвета (у остальных растений виден зеленый или бурый слой). При смачивании внутренней поверхности коры крушины каплей раствора железоаммониевых квасцов постепенно появляется коричневатое-бурое пятно (отсутствие дубильных веществ). Кора других кустарников и деревьев дает с этим реактивом черно-синее или черно-зеленое окрашивание.

На маркировке необходимо указывать год заготовки коры. При хранении коры крушины франгуларозид окисляется ферментами в производное антрахинона гликофрангулин, агликоном которого является франгула-эмодин. В связи с этим по ГФХ рекомендуется использовать кору крушины только через год после заготовки. Хранение в течение года может быть заменено прогреванием сырья при температуре 100°C в течение часа.

Потеря в массе при высушивании должна быть не более 15%; экстрактивных веществ при извлечении 70%-ным спиртом не менее 20%; содержание производных антрацена не менее 4,5%.

**Химический состав** (лежалой коры). Первичный антрагликозид — франгуларозид, вторичный гликозид — франгулин, рас-

...на реу...  
...оксимет...  
...готовленная...  
...зывает тошно...  
...рушины содер...  
...лекарственные сре...  
...сухой экстра...  
...таблетки; в...  
...препарат...  
...резаная кора...  
...Применение. Преп...  
...средство при...  
...хранение. На скла...  
...Срок годности сы...

Лист сенны (ли...  
Folium...

...настоящее врем...  
...полукустарни...  
...сем. цезальпини...  
...Сырье поступает...  
...тоев.

Лекарственное сы...  
...перистого лист...  
...короткочереш...  
...ричные (самый ха...  
...рина 0,4—1,2 см.

...дугами. Сырье...  
...слизисто-горьки...  
...Потеря в массе...  
...рацена не менее...

Химический соста...  
...зободном состоян...  
...под названием...

...Смолы вы...  
...бы (плоды), дог...  
...и действующ...

Лекарственные...  
...сложный ла...  
...Применение. Сла...  
...хранение. На ск...  
...храняют в заку...  
...сти сырья — 3 год...



щепляющийся на реум-эмодин и рамнозу и свободные эмодин и хризофанол; оксиметилантрахинонов (по ГФХ) не менее 4,5%. Свежезаготовленная, не лежалая кора оказывает побочное действие: вызывает тошноту, рвоту за счет присутствия антранолов. Листья крушины содержат до 2% аскорбиновой кислоты.

**Лекарственные средства.** Жидкий экстракт; кора лежалая; брикеты; сухой экстракт, выпускаемый в таблетках по 0,02 г; викаир — таблетки; викаир — таблетки; рамнил — сухой стандартизованный препарат; сборы слабительные и противогеморройные (резаная кора). В аптеках готовят отвары из коры крушины.

**Применение.** Препараты крушины используются как слабительное средство при хронических запорах.

**Хранение.** На складах — в тюках и кипах, в аптеках — в ящиках. **Срок годности сырья** — 5 лет.

### Лист сенны (лист кассии, александрийский лист) — *Folium Sennae (Folium Cassiae)*

В настоящее время заготавливается от культивируемого однолетнего полукустарника кассии остролистной *Cassia acutifolia* Del. (сем. цезальпиниевые *Caesalpiniaceae*).

Сырье поступает на заводы и в аптеки для приготовления настоев.

**Лекарственное сырье** (рис. 58, А). Отдельные листочки сложного парноперистого листа. Листочки цельнокрайние, голые, ломкие, тонкие, короткочерешковые, у основания неравнобокие, т. е. асимметричные (самый характерный признак). Длина листочка 1—3 см, ширина 0,4—1,2 см. Вторичные жилки сливаются параллельными краю дугами. Сырье без запаха, цвет светло-зеленый, матовый, вкус слизисто-горький. Сырьем служат также плоды сенны.

Потеря в массе при высушивании не более 12%; производных антрацена не менее 1%.

**Химический состав.** Алоэ-эмодин, реин в виде гликозидов и в свободном состоянии; димерные соединения — диантроны, известные под названием сеннозидов А и В; флавоноиды, смолистые вещества. Смолы вызывают побочное действие — боли в кишечнике. Бобы (плоды), допущенные к применению, лишены смолистых веществ и действуют более мягко (рис. 58, Б).

**Лекарственные средства.** Кафиол — таблетки; натуральное сырье; сложный лакричный порошок; слабительный чай. В аптеке готовят простой и сложный настой.

**Применение.** Слабительное средство.

**Хранение.** На складе — в тюках или кипах, в аптеке порошок сохраняют в закупоренных банках в темном месте. **Срок годности сырья** — 3 года.





Рис. 59. Ревень тангутский. А — цветущее растение; Б — корневище с корнями и черешками нижних листьев; В — часть соцветия; Г — корни

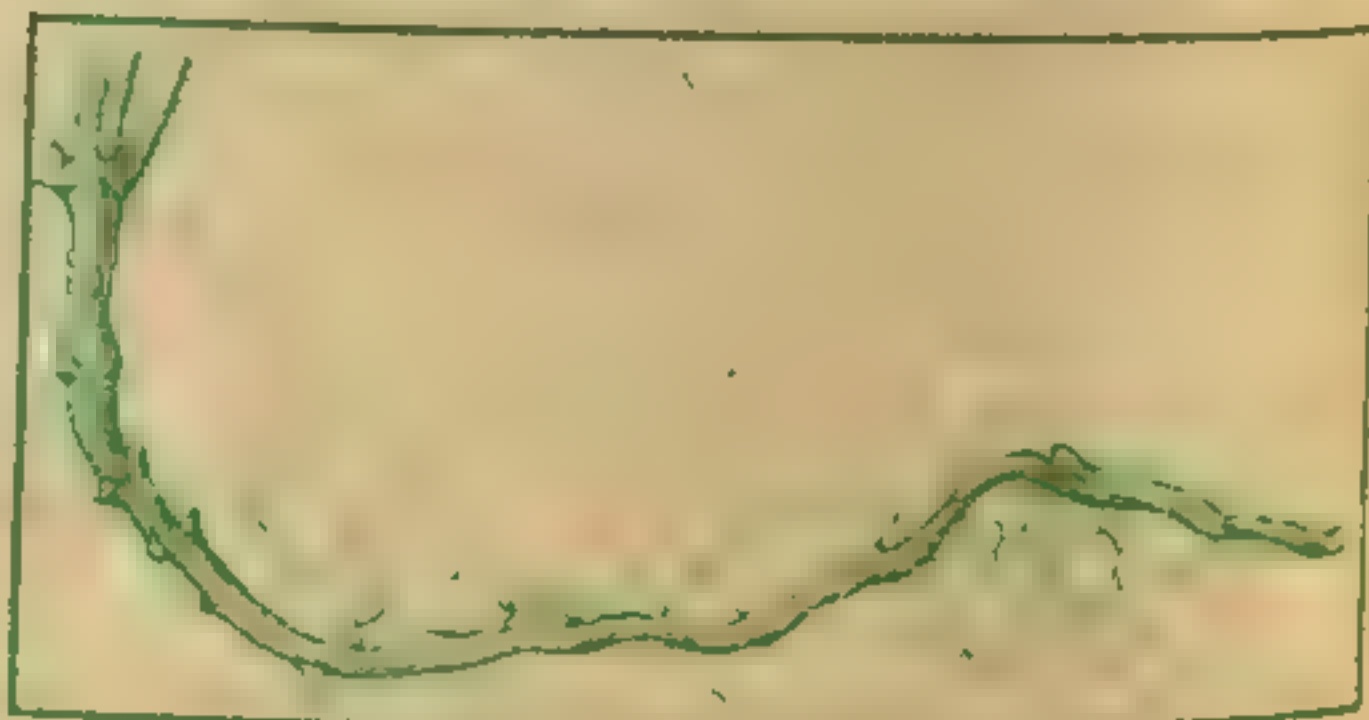


Рис. 60. Марена красильная. А — ветвь с цветками и плодами; Б — корневище с корнями

### Корень ревеня — *Radix Rhei*

Заготавливается к концу плодоношения на 3—4-й год культивирования от ревеня тангутского *Rheum palmatum* var. *tanguticum* Maxim. (сем. гречишные — Polygonaceae).

Сырье используют на заводах для приготовления галеновых препаратов и таблеток.

**Лекарственное сырье** (рис. 59). Куски корневищ с преобладанием крупных маловетвистых корней различной формы толщиной

Куски кор  
бурые или ора  
Запах сво  
хрустит на з  
валяется в жел  
ский, состоящи  
12—15 см. В  
есины и характер  
ены проводящие  
Потеря в массе пр  
ств не менее 33  
Качественные реак  
сухой пробирке)  
на холодных. с  
действию спирто  
красный цвет. К  
пробирку и растворя  
производные и  
полученному раст  
створа КОН. Обр  
действию на порошок  
окрашивание  
Химический состав  
группы: 1)  
изол, оказывающие  
рты антранолы;  
тивовоспалительн  
Лекарственные с  
етки; порошок; с  
Применение. В б  
дство, в малых  
тетит и улучшающ  
Хранение. В упа  
та (на свету сыр  
Корневище и кор  
заготавливается от  
травянистых ра  
и марены гру  
мареновые  
Сырье поступает  
Лекарственное с  
растений, состо





до 3 см. Куски корня снаружи покрыты темно-бурой пробкой, внутри бурые или оранжево-бурые. Излом ровный, зернистый, бело-оранжевый. Запах своеобразный, вкус горьковатый, вяжущий. При жевании хрустит на зубах (очень крупные друзы); при этом слюна окрашивается в желтый цвет. Допускается к применению ремень китайский, состоящий из кусков, старых очищенных корневищ шириной 12—15 см. В отличие от корней он не имеет в центре древесины и характерного лучистого строения. Под лупой (ув. 10) заметны проводящие пучки в виде звездочек.

Потеря в массе при высушивании не более 12%; экстрактивных веществ не менее 33%; производных антрацена не менее 3,4%.

**Качественные реакции.** При микровозгонке (нагревание порошка в сухой пробирке) оксиметилантрахиноны возгоняются и оседают на холодных стенках пробирки в виде желтых кристаллов. При действии спиртового раствора КОН они окрашиваются в кроваво-красный цвет. Порошок ременя 0,5—1 г насыпают в сухую пробирку и растворяют в 5 мл дистиллированной воды (антраценопроизводные и их гликозиды легко растворяются в воде). К полученному раствору добавляют несколько капель спиртового раствора КОН. Образуется вишнево-красное окрашивание. При действии на порошок железоаммониевых квасцов образуется черно-зеленое окрашивание (дубильные вещества).

**Химический состав.** Ремень содержит две противоположные по действию группы: 1) антрагликозиды: реум-эмодин, реин, хризофанол, оказывающие слабительное действие, и сопутствующие им спирты антранолы; 2) танногликозиды — вещества вяжущего, противовоспалительного действия.

**Лекарственные средства.** Настойка горькая; сухой экстракт; таблетки; порошок; сироп.

**Применение.** В больших дозах (0,5—1 г) — как слабительное средство, в малых дозах (0,05—0,1 г) — как возбуждающее аппетит и улучшающее общий обмен веществ.

**Хранение.** В упакованном виде, в помещении, защищенном от света (на свету сырье темнеет). Срок годности сырья — 5 лет.

### Корневище и корень марены — *Rhizoma et radix Rubiae*

Заготавливается от дикорастущих и культивируемых многолетних травянистых растений марены красильной — *Rubia tinctorum* L. и марены грузинской — *R. tinctorum* L. var. *iberica* C. Koch. (сем. мареновые — *Rubiaceae*).

Сырье поступает на заводы для приготовления галеновых препаратов.

**Лекарственное сырье** (рис. 60). Сырье, собранное с дикорастущих растений, состоит главным образом из корневищ; собранное



с культивируемых растений — из корней. Куски тонких изогнутых корневищ цилиндрической формы различной длины толщиной 3—10 мм. С поверхности продольно-морщинистые, красно-бурого цвета, со слабым своеобразным запахом и сладковато-горьким вкусом. Воду окрашивают в красно-бурый цвет (красящие вещества). На поперечном разрезе видна красно-бурая кора и кирпично-красная древесина. В центре корневищ обычно имеется полость. При жевании слюна окрашивается в буровато-красный цвет.

**Химический состав.** Производные антрагликозидов — оксиметилантрахинонов встречаются в связанном и свободном виде. Связанных должно быть не менее 3%. Основной гликозид — ализарин (1,2-диоксиантрахинон), а также органические кислоты, сахара, пектиновые вещества.

**Лекарственные средства.** Таблетки; жидкий и сухой экстракты; цистенал — комплексный препарат (из ЧССР).

**Применение.** При почечных заболеваниях, подагре, желчно-каменной болезни. Препараты способствуют выведению солей из организма.

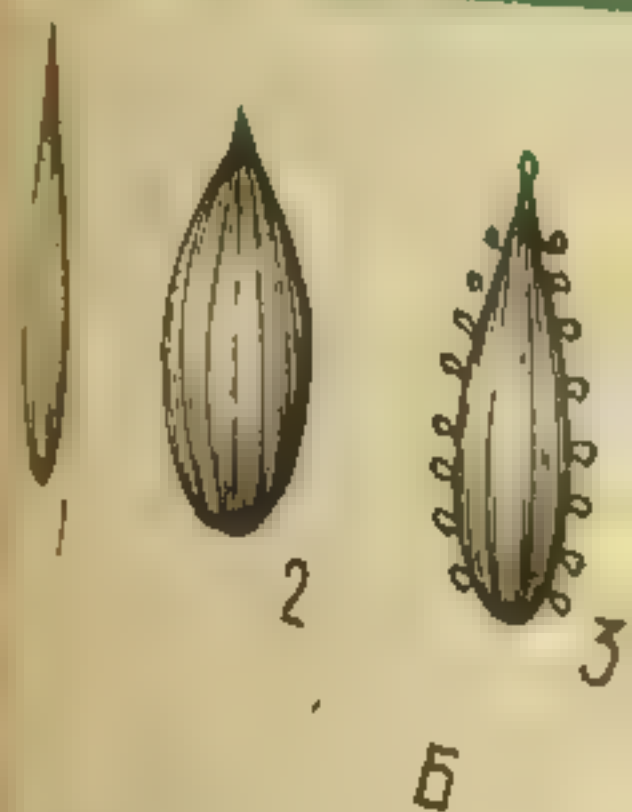
**Хранение.** В сухом, хорошо проветриваемом, защищенном от света помещении. **Срок годности сырья** — 2 года.

### Трава зверобоя — *Herba Hyperici*

Заготавливается во время цветения от многолетнего дикорастущего и культивируемого травянистого растения зверобоя продырявленного (обыкновенного) — *Hypericum perforatum* L. (сем. зверобойные — Hypericaceae, или Guttiferae).

Сырье поступает в аптеки и на заводы для приготовления галеновых препаратов.

**Лекарственное сырье** (рис. 61). Стебли супротивноветвистые, цилиндрические, с двумя продольными ребрами, голые, до 30 см длины, облиственные, с цветками, бутонами и отчасти с недозрелыми плодами. Листья сидячие, супротивные, длиной 0,7—3,5 см, шириной до 1,4 см, голые, цельнокрайние, продолговатые, с притупленной верхушкой, с многочисленными просвечивающими вместилищами в виде светлых точек. Заметны и темные (пигментированные) вместилища. Стебли и листья матово-зеленого цвета. Цветки золотисто-желтые, собраны в щитковидную метелку. Венчик пятилепестный, с черно-бурыми точками. Тычинок много, сросшихся при основании в три пучка. Чашечка глубокопятираздельная с ланцетовидными заостренными лопастями. Плод — трехгнездная многосемянная коробочка. Семена мелкие, цилиндрические, темно-коричневые. Запах слабый, ароматный, вкус горьковатый, слегка вяжущий.



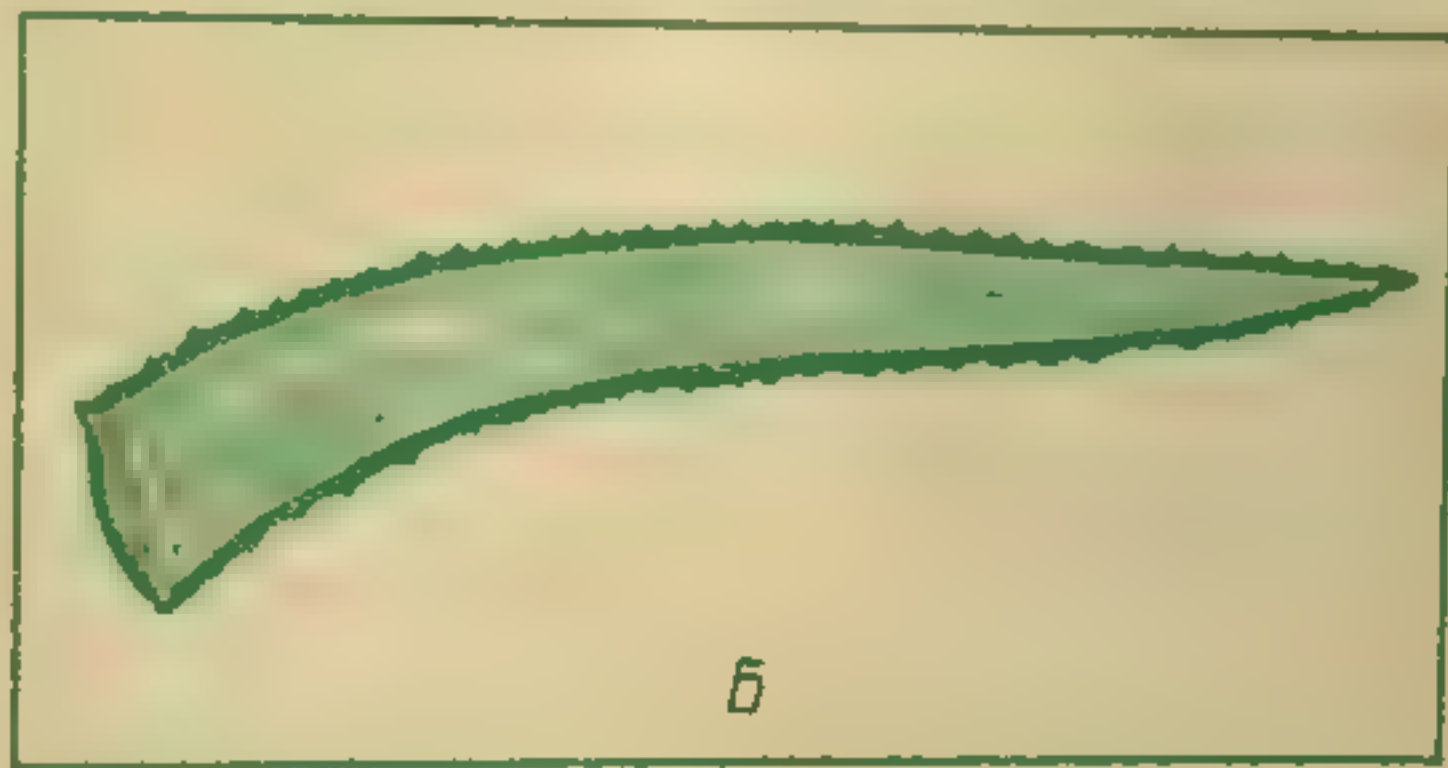
Качественные р...  
раствором железоза...  
ие (дубильные ве...  
Примеси (рис. 61)  
angilum L. Стеб...  
альные, более кру...  
и у зверобоя проды...  
ные (пигментиров...  
ка встречаются в...  
ет в тех же мест...  
товолоосый (шер...  
тоножки густо опу...  
ер, чашелистики по





Рис. 61. Зверобой продырявленный.  
А — общий вид; Б — чашелистики  
различных видов зверобоя:  
1 — продырявленного, 2 — четырехгранного,  
3 — жестковолосого, 4 — изящного

Рис. 62. Алоэ древовидное. А — общий  
вид; Б — лист



**Качественные реакции.** Водный отвар травы (1:10) дает с раствором железоммониевых квасцов зеленовато-черное окрашивание (дубильные вещества).

**Примеси** (рис. 61). Зверобой четырехгранный — *Hypericum quadrangulum* L. Стебель четырехгранный, внутри полый, листья овальные, более крупные; чашелистики тупые, значительно шире, чем у зверобоя продырявленного. По краю пластинки листа заметны темные (пигментированные) вместилища, просвечивающие вместилища встречаются в незначительном количестве или отсутствуют. Растет в тех же местах, где и зверобой продырявленный. Зверобой жестковолосый (шершавый) — *H. hirsutum* L. Стебель, листья, цветоножки густо опушены, стебли цилиндрические, без продольных ребер, чашелистики по краям мелкозубчатые, с черными железками



на концах зубцов, хорошо заметными под лупой. Растет в ущельях, по склонам гор, в зарослях кустарников, в лесу, на опушках, по каменистым степям, старым пашням. Зверобой изящный — *H. elegans* Steph. et Wild. Стебли голые, с двумя тонкими продольными ребрами; отличается ланцетовидными чашелистиками с длиннозубчатыми краями и черными железками на концах зубчиков, заметными под лупой.

Потеря в массе после высушивания не более 13%; экстрактивных веществ, извлекаемых 40%-ным спиртом, не менее 25%.

**Химический состав.** Конденсированные производные антрацена — гиперин и псевдогиперин (до 0,5%), флавоноиды, дубильные вещества пирокатехиновой группы (до 10%), сапонины, смолистые вещества, аскорбиновая кислота, много каротина.

**Лекарственные средства.** Настойка зверобоя; сборы; новоиманин; масляный экстракт (зверобойное масло); брикеты; пеплавей — обладает Р-витаминной активностью.

**Применение.** Трава обладает бактерицидным свойством. Ее сложный химический состав обуславливает разнообразное применение. Внутрь — при колитах, поносах; наружно — для полоскания полости рта, при ожогах, для смазывания десен как вяжущее, антисептическое и противовоспалительное средство. Зверобойное масло — при язве желудка. Следует помнить, что присутствующий в траве гиперин повышает светочувствительность и при поедании травы белыми овцами, козами при пастбище на солнце у них появляются воспаление кожи и трудно заживающие раны от расчесов.

**Хранение.** В мешках, тюках, кипах, ящиках в сухом, защищенном от света помещении. Срок годности сырья — 3 года.

### Лист алоэ древовидного свежий — *Folium Aloës arborescens recens*

Заготавливается в течение года от 2—4-летнего растения алоэ древовидного — *Aloë arborescens* Mill. (сем. лилейные — Liliaceae). Допускаются к заготовке также побеги алоэ свежие — *Cormus lateralis Aloes arborescens recens*.

Сырье поступает на заводы для приготовления галеновых препаратов.

**Лекарственное сырье** (рис. 62). Свежие сочные листья мечевидной формы длиной от 15 до 45 см, шириной у основания от 2 до 5,5 см, толщиной от 0,7 до 1,5 см; с верхней стороны вогнутые, с нижней — выпуклые, голые, толстые, мясистые, покрытые восковым налетом, с зубчатым краем. Листья со слабым своеобразным запахом и сильным горьким вкусом.



Потеря в массе при высушивании не менее 92%; сухого остатка в соке, взятом из свежих листьев до консервирования, не менее 2%.

**Качественные реакции.** 1) При разбавлении нескольких капель сока равным количеством воды наблюдается помутнение. От добавления нескольких капель 5%-ного раствора КОН раствор светлеет и приобретает зеленовато-желтую окраску (производные антрацена). 2) При выдерживании среза листа в парах брома в течение 1 мин поверхность его покрывается желтым налетом (производные антрахинона).

**Химический состав.** Алоэ-эмодин (около 2%) и другие антраценопроизводные.

**Лекарственные средства.** Свежий сок; сухой сок — сабур; настойка и сухой экстракт (готовятся из сабура); пилюли и таблетки (из густого экстракта); препараты биогенных стимуляторов: жидкий экстракт для инъекций и сложная эмульсия<sup>1</sup>.

**Применение.** Консервированный спиртом (80 ч. сока и 20 ч. спирта) сок алоэ применяется для лечения гнойных ран в виде примочек (действует бактерицидно). Добывают из листьев выжиманием. Пилюли и таблетки используют в качестве слабительных средств. Настойку алоэ, сухой экстракт и сабур употребляют как средства, улучшающие пищеварение. Препарат алоэ в виде инъекций и эмульсию (в сочетании с эвкалиптовым и касторовым маслом) применяют при поражениях кожи, особенно после лучевой терапии. Препараты повышают защитные функции организма.

**Хранение.** Сырье упаковывают в ящики с отверстиями в боковых стенках и крышках. Сохраняют его в склянках из темного стекла, в холодном помещении. **Срок годности** — одни сутки. (Свежесобранное сырье отправляют на заводы не позднее 24 ч после его сбора и немедленно перерабатывают).

#### Вопросы для повторения

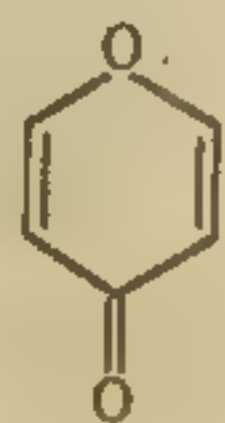
1. Дайте определение антраценопроизводных гликозидов.
2. Перечислите сырье, составляющее эту группу.
3. Почему на упаковке коры крушины указывают дату заготовки?
4. Как изготовить препараты, если нет коры лежалой?
5. Каким реактивом можно доказать присутствие антраценопроизводных в коре крушины ольховидной? В каком случае вишнево-красное окрашивание не появится?
6. Можно ли определить кору крушины без реактива и микроскопа и по какому признаку?
7. Каков химический состав коры крушины, корня ревеня и листьев сенны?
8. Назовите возможные примеси к зверобою продырявленному и их отличия от него.
9. Перечислите препараты из листьев алоэ.

<sup>1</sup> Акад. В. П. Филатов установил, что если изолированную ткань растения (листья алоэ) поместить в неблагоприятные условия (тропические растения положить в холодильник), нарушится обмен веществ. В клетках тканей происходят биохимические изменения, в результате которых вырабатываются особые активные вещества, способные поддерживать жизненные процессы. Эти вещества и были названы биогенными стимуляторами, которые могут повышать жизненные функции организма.

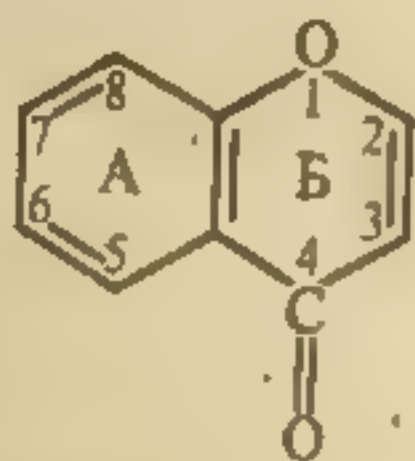


## СЫРЬЕ, СОДЕРЖАЩЕЕ ФЛАВОНОИДЫ

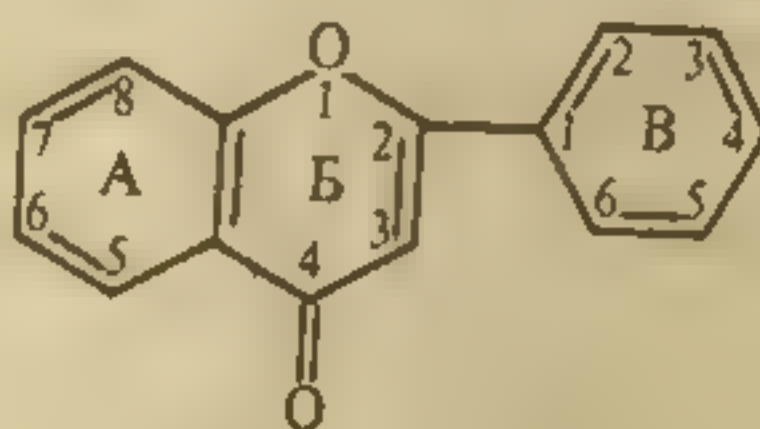
Флавоноидами называется группа природных соединений — производных 2-фенилбензо-γ-пирона, в основе которых лежит фенилпропановый скелет, состоящий из  $C_6-C_3-C_6$  углеродных единиц. Это гетероциклические соединения с атомом кислорода в кольце.



γ-пирон



Бензо-γ-пирон

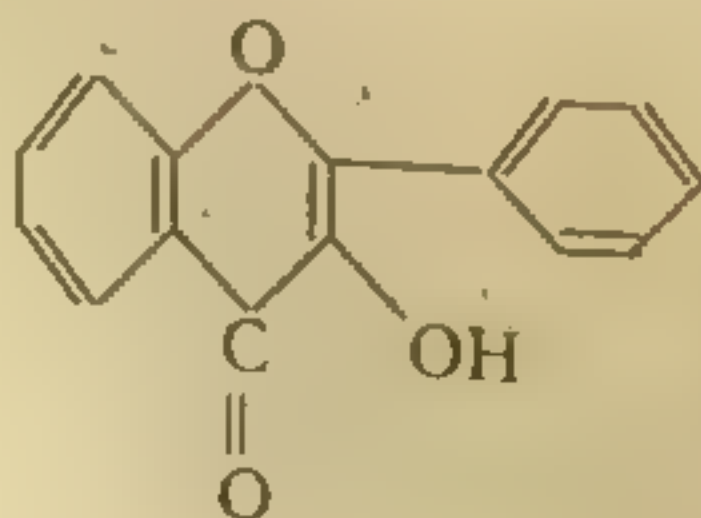


Флавон

Свое название они получили от латинского слова flavus — желтый, так как первые выделенные из растений флавоноиды имели желтую окраску. В зависимости от степени окисления и гидроксилирования скелета  $C_6-C_3-C_6$  флавоноиды делят на следующие группы: производные флавона, флавонола, флавонона, флавононола, изофлавона, а также антоцианы, халконы, катехины и др.

Флавоноиды широко распространены в природе. Богаты флавоноидами высшие растения, встречаются они и у некоторых низших растений (зеленые водоросли), у споровых (мхи, папоротники), у некоторых насекомых и микроорганизмов. Особенно богаты флавоноидами растения, относящиеся к семействам розоцветные, бобовые, гречишные, яснотковые, лютиковые, зонтичные, астровые, толстянковые, вересковые, рутовые, буковые, камнеломковые, лилейные и др. Содержание флавоноидов в растениях в среднем 0,5—5%, а иногда 30% (в цветках софоры японской). В значительных количествах эти соединения накапливаются в наземных органах (цветки, плоды, листья), реже и в меньших количествах — в подземных частях растения (солодка, шлемник байкальский, стальник полевой).

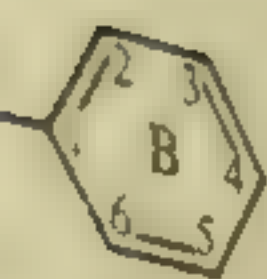
На накопление флавоноидов оказывают влияние возраст и фаза развития растения. У многих видов эти вещества концентрируются в молодых частях (главным образом в форме гликозидов); в старых растениях их количество уменьшается. У многих растений наибольшее количество флавоноидов наблюдается в фазу цветения, а к фазе плодоношения оно уменьшается, особенно в цветках и листьях.



Флавонол



ых соединений, в которых лежит ф-г углеродных ед-и атомом кислорода



ого слова flavus — й флавоноиды имеют окисления и гидро-делят на следующие: онона, флавонон-ехины и др.

ириде. Богаты фла-они и у некоторых овых (мхи, папор-организмов. Особенно к семействам р-ютиковые, зонтич-ые, буковые, каме-воноидов в расте-ах софоры японск-накапливаются в-реже и в мень-я (солодка, шле-

лияние возраст и с-вещества концен-вом в форме глико-меньшается. У мн-ов наблюдается в-уменьшается, особ-

Флавонол

Поиски видов, содержащих флавоноиды, следует проводить в южных районах, где растения интенсивнее накапливают эти вещества. Увеличивается количество этих веществ и в растениях высокогорных районов, а также под влиянием света и почвы, богатой микроэлементами.

**Свойства.** Бесцветные или окрашенные в желтый или оранжевый цвет кристаллические вещества. Флавонол представляет собой бесцветные игольчатые кристаллы. Флавонол — оксипроизводное флавонола с одной гидроксильной группой — окрашен в бледно-желтый цвет. С увеличением числа гидроксильных групп и в зависимости от их положения возрастает интенсивность окраски. Чаще встречаются соединения с 4—5 гидроксильными группами, в том числе 1—3 в фенольном остатке (кверцетин), реже — соединения с семью гидроксильными группами. Метилирование гидроксильных групп еще больше увеличивает разнообразие оттенков. Антоцианы в зависимости от pH клеточного сока придают растениям различную окраску: красную — в кислой среде, синюю — в щелочной среде, фиолетовую — в нейтральной среде.

В растениях флавоноиды содержатся в виде гликозидов, реже — в виде агликонов. Гликозиды флавоноидов растворимы в воде, агликоны — в органических растворителях. При нагревании до температуры 200°C эти соединения возгоняются, а при более высокой температуре разлагаются. Под влиянием ферментов гликозиды флавоноидов расщепляются на сахар и агликон, под действием света и щелочей легко окисляются, изомеризуются, разрушаются.

**Качественная реакция.** Для обнаружения флавоноидов применяют цианидиновую реакцию (восстановление цинковой пылью в кислой среде). Флавоноиды при восстановлении магнием или цинком в присутствии концентрированной хлористоводородной кислоты дают красное окрашивание. Реакция очень чувствительна, основана на восстановлении карбонильной группы и образовании антоцианидина. Суть ее состоит в следующем: 1 г порошка сырья заливают 10 мл 95%-ного спирта, нагревают на водяной бане до кипения и настаивают 3—4 ч. Спиртовое извлечение фильтруют, упаривают до 2 мл, делят пополам и разливают в две пробирки: В каждую пробирку прибавляют по 3 капли концентрированной хлористоводородной кислоты. В одну из пробирок добавляют 0,03—0,05 г цинковой пыли и нагревают на водяной бане до кипения. В пробирке с цинковой пылью в результате присутствия флавоноидов жидкость окрашивается в красный цвет, в пробирке без цинковой пыли окрашивание отсутствует.

**Применение** лекарственных сырья и препаратов, содержащих флавоноиды, разнообразно. Многие из них обладают Р-витаминной активностью, уменьшают хрупкость кровеносных капилля-



ров (рутин); усиливают действие аскорбиновой кислоты, оказывают седативное действие (боярышник, пустырник). Флавоноиды отличаются противовоспалительным, противоязвенным (корень солодки), некоторые — кровоостанавливающим действием (водяной перец, почечуйная трава); применяются при геморрое (стальник пашенный, конский каштан), как хорошие желчегонные средства (бессмертник, пижма).

**Сбор сырья**, содержащего флавоноиды, проводится в фазу их наибольшего накопления.

**Сушка сырья** быстрая, возможна при температуре 90°C, но чаще сушат при 60—70°C.

**Хранение.** Сырье необходимо оберегать от влаги, прямых солнечных лучей и сохранять в хорошо проветриваемом помещении.

**Сырьевая база.** Препараты и лекарственные формы в основном заготавливаются из дикорастущего лекарственного сырья, сырьевая база которого довольно значительна. Ввиду большого спроса стальник пашенный культивируют на Украинской зональной опытной станции.

## Цветки боярышника — *Flores Crataegi*

## Плод боярышника — *Fructus Crataegi*

Заготавливают от двух дикорастущих и культивируемых кустарников — боярышника кроваво-красного — *Crataegus sanguinea* Pall. и боярышника колючего — *C. oxyacantha* L. (сем. розоцветные — Rosaceae).

Сырье поступает в аптеки и на заводы для получения галеновых препаратов.

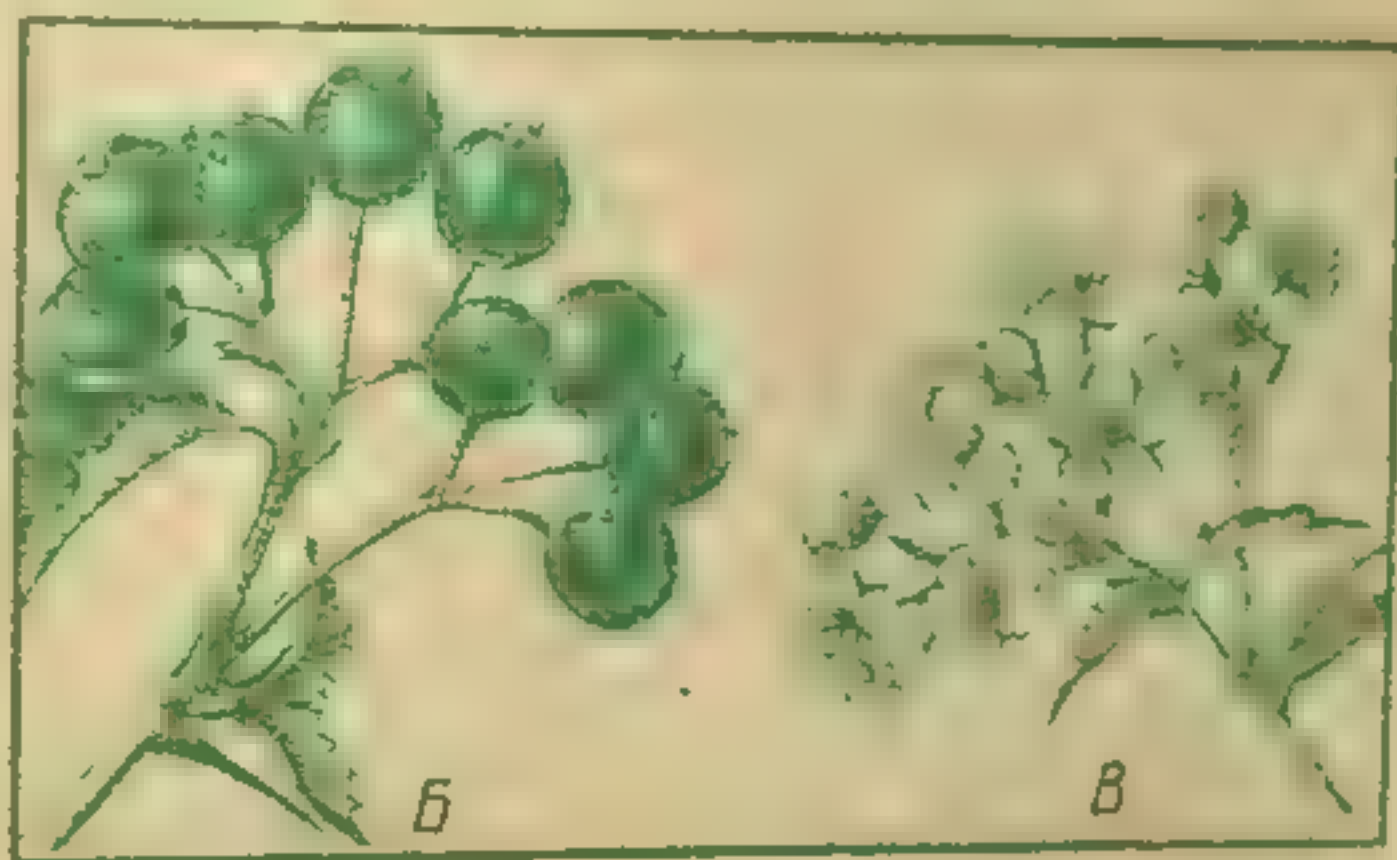
**Лекарственное сырье** (рис. 63, А). Цветочное сырье собирают в начале распускания. Оно включает отдельные или собранные по несколько цветки и бутоны с цветоножками. Цветок состоит из 5 беловатых лепестков, 5-листной чашечки, многочисленных тычинок. Длина цветоножек регламентируется и не должна превышать 3,5 см.

Диаметр размоchenных цветков 1,5—1,7 см. Запах слабый, своеобразный; вкус слизистый, слабогорький. Потеря в массе при высушивании не более 14%, побуревших цветков не более 3,5%, отдельных цветоножек не более 3%.

**Примеси.** Цветки терна (слива колючая) — *Prunus spinosa* L. похожи по внешнему виду, но отличаются в деталях: чашечка у терна ширококолокольчатой формы, с неотгибающимися зубчиками, лепестки обратояйцевидной формы.



Рис. 63. Боярышник кровавокрасный.  
А — цветущая ветвь, Б — плоды; В —  
цветки



Плоды (рис. 63; Б) собираются в момент полного созревания. Они мясистые, округлой или овально-шаровидной формы, твердые, морщинистые, темно-красные или буровато-оранжевые, иногда на поверхности с белым налетом (выделившийся сахар), 8—12 мм в поперечнике, сверху с кольцевой оторочкой с пятью зубчиками (остатки от чашелистиков). В мякоти плода находится от 1 до 5 косточек светло-желтого цвета, морщинистых, деревянистых, неправильно треугольной формы. Вкус сладковатый, слегка вяжущий.

Потеря в массе при высушивании не более 14%; не должно быть недозрелых, почерневших, подгоревших плодов и примесей плодов других видов. Содержание экстрактивных веществ, извлекаемых 70%-ным спиртом, не менее 25%.

**Химический состав.** Флавоноловые гликозиды, кислоты — хлорогеновая, кофейная, урсоловая, олеаноловая, дубильные вещества. Кроме того, в семенах содержится гликозид амигдалин, в цветках — эфирное масло, в плодах — тритерпеноидные сапонины.

**Лекарственные средства.** Из цветков готовят настойку боярышника, из плодов — жидкий экстракт, в домашних условиях настои, выпускается кардиовален (в него входит жидкий экстракт).

Из плодов боярышника согнуточашечкового получен новый суммарный препарат кратезид (Болгария).

**Применение.** Как успокаивающее, спазмолитическое, сердечно-сосудистое средство при начальных формах гипертонии, после перенесенных тяжелых заболеваний.

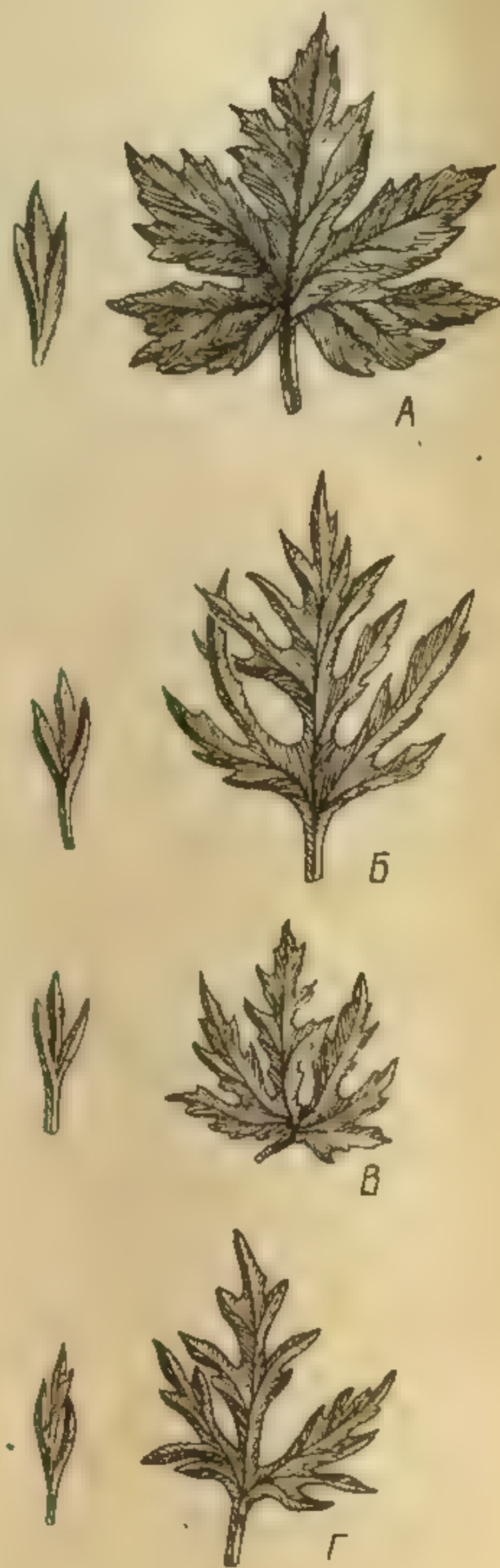
**Хранение.** На складах цветки — в ящиках, плоды — в мешках. Срок годности плодов — 2 года.





Рис. 64. Пустырник пятилопастной.  
А — общий вид; Б — цветок

Рис. 65. Возможные примеси к пустыр-  
нику пятилопастному — прицветные  
(слева) и стеблевые (справа) листья  
пустырников. А — пятилопастного;  
Б — татарского; В — сизоватого; Г —  
сибирского



### Трава пустырника — *Herba Leonuri*

Заготавливается в начале цветения от многолетних дикорастущих и культивируемых травянистых растений пустырника пятилопастного (волосистого) — *Leonurus quinquelobatus* Gilib. и пустырника обыкновенного (сердечного) — *L. cardiaca* L. (сем. яснотковые — *Lamiaceae*).

Сырье поступает в аптеки и на заводы для приготовления галеновых препаратов.

...ственное сырье  
...до 40 см  
...у пустыр-  
...ного стеб-  
...слабо, с мелк-  
...е листья яйцевид-  
...цветовидные  
...расположены  
...снизу светло-з-  
...зовые или фио-  
...образуют ко-  
...см. Чашечка  
...слабый, травяни-  
...стым считает-  
...ми чашелисти-  
...собранных  
...толще 5 мм.  
...возможные приме-  
...*glaucescens* В  
...растение имеет  
...*aricus* L. Стеб-  
...волосками. П-  
...короткоприж-  
...химический состав  
...следы эфирно-  
...алкалоид стахи-  
...лекарственные ср-  
...водный наст-  
...даж — спиртовую  
...вместе с валер-  
...Применение. При-  
...стых неврозах  
...снотворное. Изу-  
...Вершинным.  
...организм чело-  
...твенной.  
...хранение. В а-  
...годности сырье  
...Трава горца  
...заготавливается  
...ного травяни-  
...*Polygonum*





**Лекарственное сырье** (рис. 64). Олиственные: цветоносные стебли длиной до 40 см и толщиной не более 5 мм. Стебли прямые, внутри полые, у пустырника пятилопастного сильно опушены, а у обыкновенного стебли голые (диагностический признак) или опушены слабо, с мелкими верхушечными листьями. Попадают отдельные листья яйцевидной формы, 3—5-лопастные. Верхушечные листья ланцетовидные или продолговато-эллиптические, цельно-крайние, расположены на стебле супротивно. Сверху листья темно-зеленые, снизу светло-зеленые, густо покрыты волосками. Цветки грязно-розовые или фиолетово-розовые, двугубые, в ложных полумутовках, образуют колосовидное прерывистое соцветие длиной 35—40 см. Чашечка с 5 зубцами, густо покрыта волосками. Запах слабый, травянистый, вкус горький.

Дефектным считается сырье запоздалого сбора с сильно одревесневшими чашелистиками и колючими зубцами; не должно быть растений, собранных во время плодоношения. Не допускаются стебли толще 5 мм.

**Возможные примеси** (рис. 65). Пустырник сизоватый — *Leonurus glaucescens* Vge. Волоски на стеблях короткие, загнуты вниз (растение имеет сизоватый цвет). Пустырник татарский — *L. tataricus* L. Стебли внизу голые, в соцветии — с длинными белыми волосками. Пустырник сибирский — *L. sibiricus* L. Стебли покрыты короткоприжатыми волосками.

**Химический состав.** Флавоноловые гликозиды, главным образом рутин; следы эфирного масла, немного дубильных веществ, сапонины, алкалоид стахидрин.

**Лекарственные средства.** В аптеках и в домашних условиях готовят водный настой из 15 г травы на один стакан воды; на заводах — спиртовую настойку и жидкий экстракт. Трава пустырника вместе с валерианой входит в состав успокоительных сборов.

**Применение.** При повышенной нервной возбудимости, сердечно-сосудистых неврозах, на ранних стадиях гипертонической болезни, как снотворное. Изучался в Томском медицинском институте проф. Н. В. Вершининым. Препараты пустырника по характеру действия на организм человека близки к препаратам валерианы лекарственной.

Хранение. В аптеках — в ящиках, на складах — в тюках.  
Срок годности сырья — 3 года.

Трава горца перечного (водяного перца) — *Herba Polygoni hydropiperis*

Заготавливается во время цветения от многолетнего дикорастущего травянистого растения горца перечного, или водяного перца, — *Polygonum hydropiper* L. (сем. гречишные — Polygonaceae).



Сырье поступает на заводы для приготовления галеновых препаратов.

**Лекарственное сырье** (рис. 66). Стебли зеленоватые или красноватые длиной до 45 см, без грубых нижних частей, продольно-ребристые, со вздутыми узлами, олиственные, с цветками и плодами разной степени развития. Листья цельнокрайние, ланцетовидные, на верхушке длиннозаостренные, расположены поочередно, сидячие, снабжены стеблеобъемлющим пленчатым красно-бурым раструбом длиной 3—6 см, шириной 0,5—3 см. Цветки мелкие, зеленоватые, часто с розовой верхушкой, собраны в наклонную тонкую прерывистую колосовидную кисть длиной до 6 см. Околоцветник простой, с 4—5 долями, на которых под лупой заметны буроватые точки (вместилища) — диагностический признак. Плоды — мелкие трехгранные орешки зеленовато-бурого цвета. Сырье без запаха. В свежем виде жгучего вкуса, исчезающего при сушке.

Качество сырья обуславливается и числовыми показателями: потеря в массе при высушивании не более 14%; экстрактивных веществ, извлекаемых 70%-ным спиртом, не менее 17%. Сырье не должно иметь побуревших, почерневших и желтых листьев.

**Возможные примеси.** Горец мягкий — *Polygonum mite* Schrank. — имеет тонкую пониклую кисть (как у водяного перца), отличается (под лупой) отсутствием буроватых точек на околоцветнике; раструб покрыт шершавыми волосками. Горец малый — *P. minus* Huds. — на околоцветнике вместилищ нет; раструб на листьях, как у горца мягкого, соцветия не поникающие. Горец почечуйный — *P. persicaria* L. (см. рис. 67) — листья с темно-бурыми пятнами, исчезающими при сушке; цветки розовые, соцветия густые, вальковатые, вместилищ нет. У других близких видов соцветия густые, толстые, вальковатые, легко отличаются от водяного перца под микроскопом по отсутствию вместилищ.

**Химический состав.** Гликозид полигопиперин, витамин К, аскорбиновая кислота, флавоноловый гликозид рутин, способствующий уменьшению проницаемости и хрупкости сосудов, дубильные вещества около 3%.

**Лекарственные средства.** Водный настой; экстракт жидкий; свечи анестезол — противогеморройные.

**Применение.** В гинекологической практике при кровотечениях.

**Хранение.** В аптеках — в ящиках, на складах — в тюках.

**Срок годности сырья** — 2 года.

**Трава горца почечуйного (почечуйная трава) — Herba Polygoni persicariae**

Заготавливается во время цветения от дикорастущего травянистого растения горца почечуйного — *Polygonum persicaria* L. (сем. гречишные — Polygonaceae).



Трава используется  
и поступает

Лекарственное сырье  
е, в узлах бурый  
еский признак). Л  
ным краем, с те  
ающим при сушк  
ый.

Цветки мелкие,  
амостоящие колосов

Потеря в массе при  
Недопустима при  
Polygonum scabrum  
Они отличаются

равными в густые  
Химический сост  
ерцетина, много ви  
Лекарственные ср





Рис. 66. Горец перечный (водяной перец): А — общий вид; Б — цветок

Рис. 67. Горец почечуйный. А — общий вид; Б — часть соцветия



Трава используется для домашнего применения в виде водных настоев и поступает на заводы для получения галеновых препаратов.

**Лекарственное сырье** (рис. 67). Стебли длиной до 40 см, узловатые, в узлах бурые, пленчатые, покрытые волосками (диагностический признак). Листья ланцетовидные, очередные, с волнистым цельным краем, с темным пятном посередине листа, часто пропадающим при сушке, цвет сверху зеленый, снизу — серовато-зеленый.

Цветки мелкие, розовые, собраны в густые вальковатые прямостоячие колосовидные кисти длиной 2—3 см, шириной 5—8 мм. Запах отсутствует, вкус горьковатый.

Потеря в массе при высушивании не более 13%. Недопустима примесь похожих видов: горца шероховатого — *Polygonum scabrum* Moench. и горца узловатого — *P. nodosum* Pers. Они отличаются от горца почечуйного белыми цветками, собранными в густые вальковатые соцветия, и голыми раструбами.

**Химический состав.** Флавоноловые гликозиды — производные кверцетина, много витамина К.

**Лекарственные средства.** Жидкий экстракт.



**Применение.** В гинекологической практике как кровоостанавливающее и как нежное слабительное.

**Хранение.** На складах, в тюках. Срок годности сырья — 2 года.

### Трава горца птичьего — *Herba Polygoni avicularis*

Заготавливается во время цветения от однолетнего дикорастущего низкорослого травянистого растения горца птичьего (спорыша, птичьей гречихи) — *Polygonum aviculare* L. (сем. гречишные — Polygonaceae).

Сырье отпускается аптекой для изготовления настоев в домашних условиях и поступает на заводы для приготовления галеновых препаратов.

**Лекарственное сырье** (рис. 68). Надземная часть без корней, с сильно ветвистым от основания стеблем светло-зеленого цвета длиной до 40 см. Листья и цветки очень мелкие. Листья по форме эллиптические, цельнокрайние, находятся в пленчатых рассеченных раструбах. Цветки невзрачные, расположены по нескольку в пазухах листьев. Запах слабый, вкус слегка вяжущий. Потеря в массе при высушивании не более 13%, корней не более 2%.

**Химический состав.** Флавоноловые гликозиды, производные кверцетина, главный из них — авикулярин, кремнекислота, дубильные вещества (мало — 3%).

**Лекарственные средства.** Трава используется как лекарственное сырье (для приготовления настоев).

**Применение.** Водный настой применяют при почечнокаменной и желчнокаменной болезнях. Трава спорыша — старинное народное средство, введенное в научную медицину.

**Хранение.** Упаковывают в мешки. Срок годности сырья — 3 года.

### Цветки бессмертника песчаного — *Flores Helichrysi arenarii*

Заготавливаются до полного распускания цветков от дикорастущего многолетнего травянистого растения бессмертника песчаного (цмин, желтые кошачьи лапки) — *Helichrysum arenarium* (L.) Moench. (сем. астровые — Asteraceae).

Сырье поступает в аптеки для приготовления настоев, а на заводы — для приготовления препаратов.

**Лекарственное сырье** (рис. 69). Корзинки шаровидные, диаметром около 7 мм, одиночные или собраны по нескольку на коротких (до 1 см) войлочных цветоносах. Корзинки имеют многочисленные цветки, расположенные на голом цветоложе, окруженные трех-четырёхрядной оберткой; листочки обертки лимонно-



желтого цвета, сухие, пленчатые, блестящие. Цветки обоополые, трубчатые, пятизубчатые, с хохолком, лимонно-желтого цвета (или оранжевые). Запах слабый, ароматный, вкус пряно-горький.

Потеря в массе при высушивании не более 12%.

Сырье считается дефектным, если в нем присутствуют мелкие нераспустившиеся или отцветшие корзинки.

**Возможные примеси.** Косачья лапка двудомная — *Antennaria dioica* (L.) Gaerth. — отличается крупными корзинками, собранными в более рыхлое соцветие с белыми, фиолетовыми или розовыми цветками.

**Химический состав.** Флавоноиды: флавонол, флавон и флавонон; каротин, витамин К, дубильные вещества, следы эфирного масла.

**Лекарственные средства.** Натуральное сырье, желчегонный сбор; фламин (сумма флавоноидов) — таблетки по 0,05 г.

В аптеках и в домашних условиях готовят настои и отвары из 10 г сырья на 250 мл воды. Принимают в теплом виде по  $\frac{1}{2}$  стакана 2—3 раза в день за 30 мин до еды.

**Применение.** Старое народное желчегонное средство, хорошо зарекомендовавшее себя в научной медицине. Применяется при острых и хронических заболеваниях печени, желчного пузыря и желчных путей.

**Хранение.** В темном, хорошо проветриваемом помещении. На складах — в мешках, в аптеках — в ящиках. Срок годности сырья — 3 года.

### Цветки пижмы — Flores Tanaceti

Заготавливаются соцветия-щитки в начале цветения от многолетнего травянистого растения пижмы обыкновенной (дикая яблонка) *Tanacetum vulgare* L. (сем. астровые — Asteraceae).

Сырье поступает в аптеки и на заводы для расфасовки и приготовления желчегонных сборов.

**Лекарственное сырье** (рис. 70). Отдельные распустившиеся корзинки без цветоножек и части сложного щитковидного соцветия с цветоносом длиной не более 4 см от верхних корзинок. Корзинки 6—8 мм в поперечнике, полушаровидной формы, не рассы-



Рис. 68. Горец птичий (спорыш)



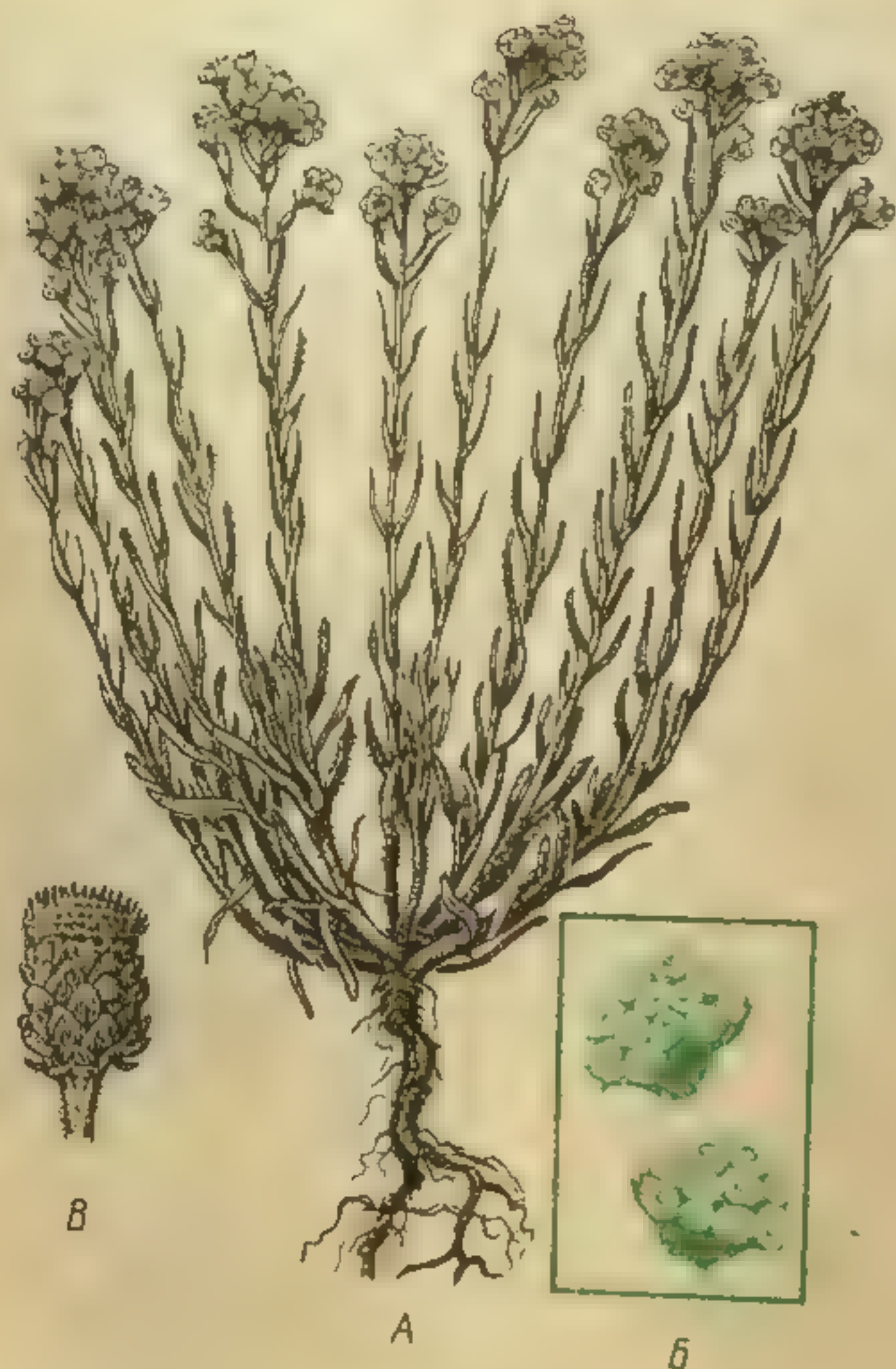


Рис. 69. Бессмертник песчаный. А — общий вид, Б — соцветия; В — отдельный цветок.



Рис. 70. Пижма обыкновенная. А — общий вид; Б — соцветие

пающиеся. Цветоложе корзинок голое, плоское, окружено оберткой, на нем расположены мелкие желтые трубчатые цветки. Запах сырья специфический, усиливающийся при растирании; вкус пряный, горьковатый.

Влажность сырья не должна превышать 13%.

**Химический состав.** Флавоноиды, горькие вещества, эфирное масло до 2%, главный компонент которого — кетон туйон.

**Лекарственные средства.** Желчегонные сборы; в домашних условиях готовят настои и отвары. Сырье ядовито, поэтому с ним следует обращаться с осторожностью и принимать по назначению врача.

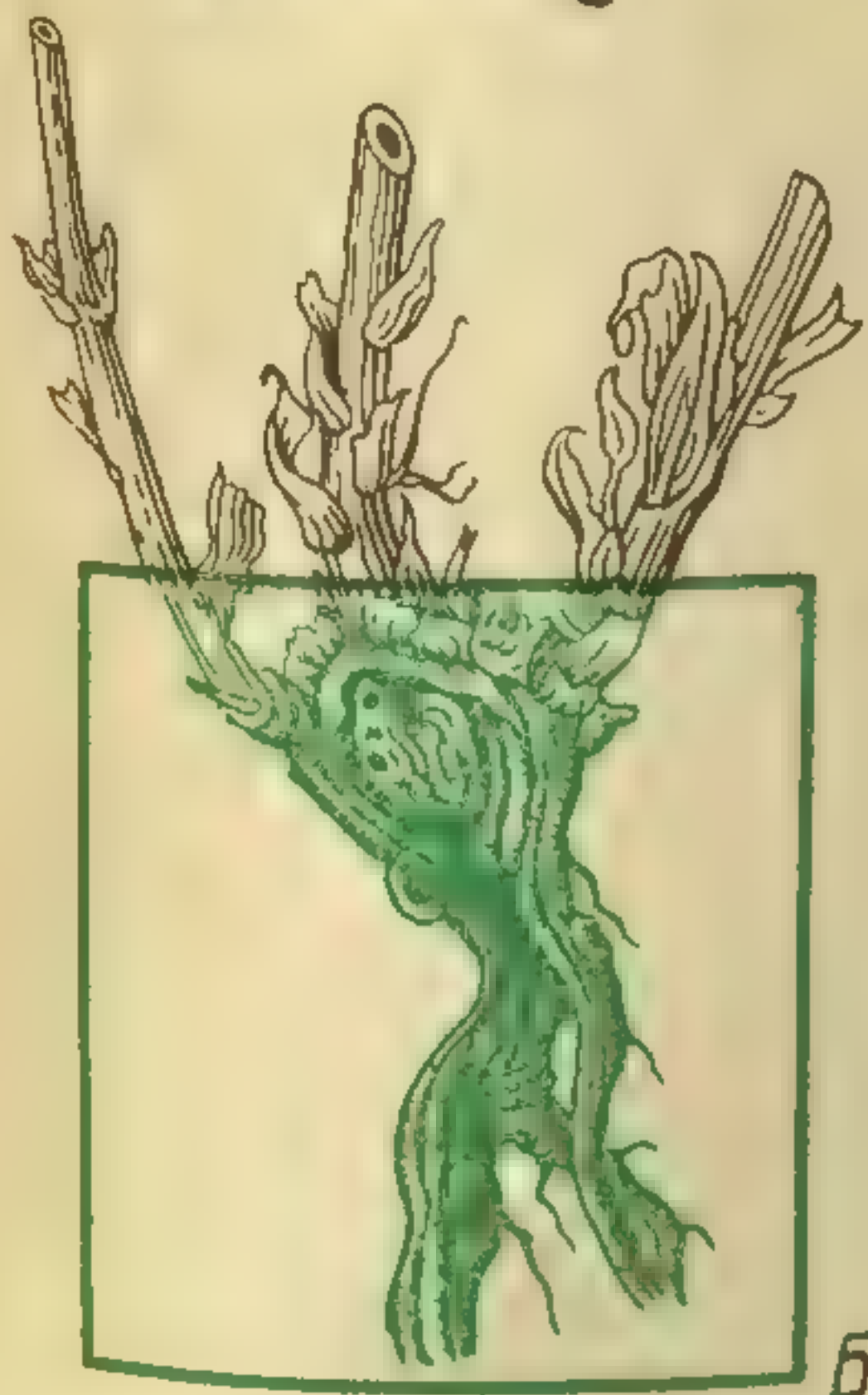
**Применение.** Желчегонное средство при холециститах. В отварах и порошках — при аскаридозе и острицах.

**Хранение.** В закрытых банках и ящиках. Срок годности сырья не установлен.

### Корень стальника — *Radix Ononidis*

Заготавливается осенью от многолетнего дикорастущего и культивируемого травянистого растения стальника пахучего — *Ononis arvensis* L. (сем. Бобовые — Fabaceae).





Резаное сырье поступает в аптеки и на заводы.

**Лекарственное сырье** (рис. 71). Корни деревянистые, цилиндрические, прямые или изогнутые, часто разветвленные, бороздчатые, продольно-морщинистые, иногда скрученные, плоские, до 40 см длины, от 0,5 до 2,5 см толщины, волокнистые на изломе. Снаружи бурого, внутри желтовато-бурого цвета. Запах слабый, своеобразный, вкус сладковато-горький.

Качество сырья регламентируется следующими показателями: влажность не более 14%, экстрактивных веществ, извлекаемых 70%-ным спиртом, не менее 20%. Не должно быть корней, почерневших в изломе.

**Химический состав.** Изофлавоновый гликозид ононин, дубильные вещества, лимонная кислота, тритерпеноидный сапонин, немного эфирного масла.

**Лекарственные средства.** Отвар корней (готовится в аптеках); настойка (на 20%-ном спирте).

**Применение.** Хорошее противогеморройное средство. Оказывает также мочегонное и послабляющее действие.

**Хранение.** В тюках и мешках. Срок годности сырья не установлен.

Рис. 71. Стальник полевой. А — общий вид; Б — корень

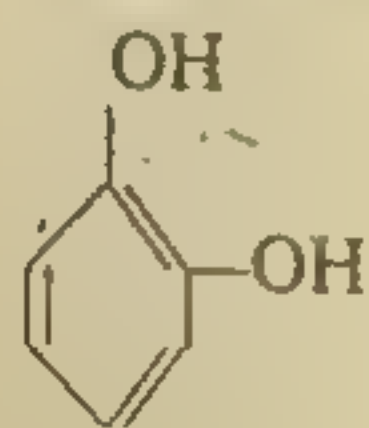


## Вопросы для повторения

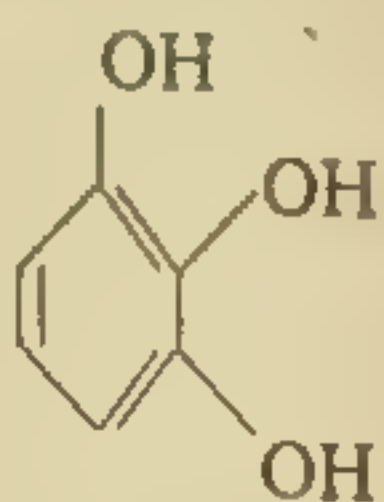
1. Какие соединения называются флавоноидами? 2. Назовите сырье, содержащее флавоноиды. 3. Какие факторы влияют на накопление флавоноидов? 4. Укажите реактивы на флавоноидные соединения. 5. Каковы особенности сбора, сушки и хранения сырья, содержащего флавоноиды? 6. Приведите классификацию флавоноидов. 7. Каков внешний вид сырья бессмертника песчаного и водяного перца? Назовите возможные примеси и их отличия. 8. Каковы физико-химические свойства флавоноидов? 9. Как используют растения, содержащие флавоноиды? 10. Назовите препараты, получаемые из плодов и цветков боярышника, бессмертника, из корня стальника. 11. Назовите возможные дефекты сырья у травы пустырника. 12. Перечислите возможные примеси к траве пустырника пятилопастного и назовите их отличия. 13. При каких заболеваниях и в каких лекарственных формах пустырник применяется в медицине?

## СЫРЬЕ, СОДЕРЖАЩЕЕ ДУБИЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА

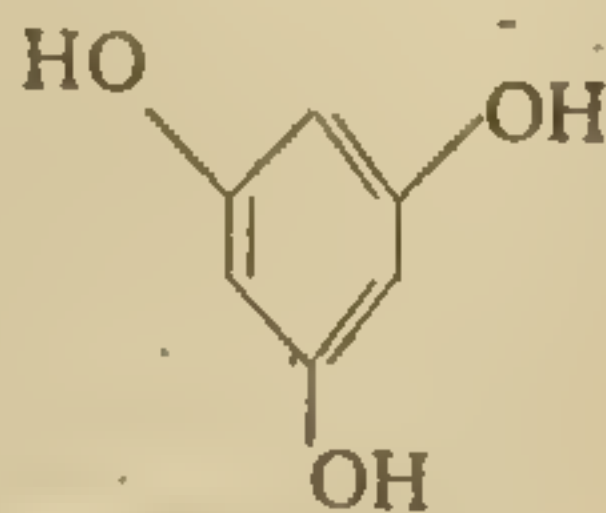
Дубильными веществами принято называть высокомолекулярные, генетически связанные между собой фенольные соединения, производные пирокатехина, пирогаллола и флороглюцина. Относительная молекулярная масса природных дубильных веществ от 1000 до 5000 и даже до 20 000. Простые фенолы — пирогаллол, пирокатехин, флороглюцин — дубящим действием не обладают; вместе с фенолкарбоновыми кислотами они только сопутствуют дубильным веществам.



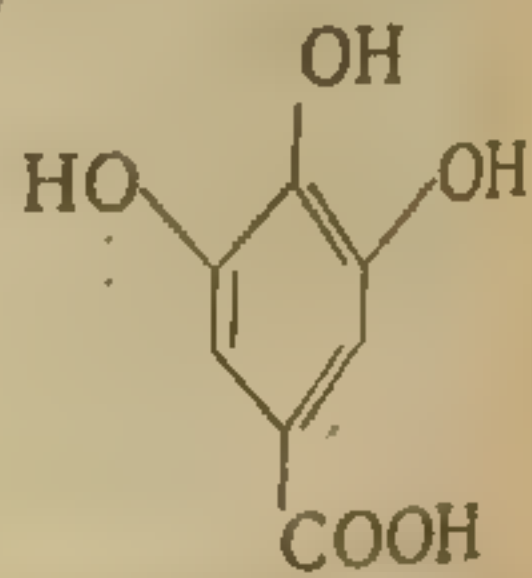
Пирокатехин



Пирогаллол



Флороглюцин



Галловая кислота

В природе немало растений, содержащих дубильные вещества. Особенно много их в двудольных растениях. Из низших растений они встречаются в лишайниках, грибах, водорослях. Значительное количество танидов содержат споровые растения (мхи, хвощи, папоротники), а также представители семейств сосновые — Pinaceae, ивовые — Salicaceae, гречишные — Polygonaceae, вересковые — Ericaceae, буковые — Fagaceae, сумаховые — Anacardiaceae. У представителей некоторых семейств, например розовых — Rosaceae, бобовых — Fabaceae, миртовых — Myrtaceae, содержание танидов доходит до 20—30% и более. Наибольшее количество их найдено в патологических образованиях — галлах (до 50—70%). Не обнаружены дубильные вещества в растениях семейств пасленовые — Solanaceae и мальвовые — Malvaceae. Содержатся дубильные вещества как в подземных, так и в надземных частях растений. Наиболее богаты дубильными веществами тропические растения.



Концентрируются дубильные вещества в клеточном соке, накапливаясь по мере роста клетки и образования вакуолей. В листьях дубильные вещества, или таниды, содержатся в клетках эпидермы и паренхимы, окружающих жилки, в стеблях — в клетках эпидермы, первичной коры, луба, сердцевины и в сердцевинных лучах. В корневище дубильные вещества накапливаются в паренхиме коры и сердцевинных лучах.

Содержание дубильных веществ в растениях зависит от их возраста и фазы развития, места произрастания, от климатических и почвенных условий. Растения, встречающиеся высоко над уровнем моря, содержат больше дубильных веществ (бадан, скумпия, сумах). Растения, распространенные в сырых местах, накапливают дубильных веществ больше, чем растения сухих местообитаний. В молодых органах дубильных веществ больше, чем в старых. В утренние часы (от 7 до 10) содержание их достигает максимума, днем снижается, а к вечеру вновь повышается. Выявление закономерностей в накоплении дубильных веществ в растениях имеет большое практическое значение для правильной организации заготовки сырья.

**Классификация.** Существует несколько классификаций дубильных веществ. Одна из них, наиболее старая, но не потерявшая своего значения и в настоящее время, основана на способности дубильных веществ разлагаться при нагревании до температуры  $180-200^{\circ}\text{C}$  с выделением пирогаллола или пирокатехина. Пирогалловые дубильные вещества с солями оксида железа дают черно-синее окрашивание, а пирокатехиновые — черно-зеленое. По классификации Фрейденберга (более поздней), дубильные вещества делятся на гидролизуемые и конденсированные. У гидролизуемых танидов бензольные ядра соединены между собой через кислород; чаще они являются полиэфирами фенолкарбоновых кислот и сахаров или алициклических соединений, например хинной кислоты. При кислотном гидролизе образуются галловая, эллаговая кислоты и другие продукты фенольной природы. В конденсированных танидах бензольные ядра соединены друг с другом посредством углеродных связей  $\text{C}-\text{C}$ ; они являются производными главным образом катехинов и лейкоантоцианидов, с солями железа дают черно-зеленое окрашивание, не гидролизуются. Пример гидролизуемых веществ — танин.

**Свойства.** Дубильные вещества — это безазотистые неядовитые, обычно аморфные соединения, многие из них хорошо растворимы в воде и спирте, обладают сильно вяжущим вкусом. В лекарственных смесях их нельзя смешивать с солями тяжелых металлов, белковыми веществами и алкалоидами, так как образуются осадки. С белками дубильные вещества создают непроницаемую для воды пленку (дубление). Вызывая частичное свертывание белков, они



образуют на слизистых оболочках и раневых поверхностях защитную пленку. При соприкосновении с воздухом (например, при резке свежих корневищ) дубильные вещества окисляются, превращаются в флобафены (или красени), которые обуславливают темно-бурую окраску коры и других тканей. Они нерастворимы в холодной воде, окрашивают отвары и настой в бурый цвет.

**Применение.** Лекарственное сырье, содержащее дубильные вещества, отличается вяжущими и бактерицидными свойствами, используется в виде полосканий, при ожогах в виде присыпки, внутрь при желудочно-кишечных заболеваниях, а также при отравлениях тяжелыми металлами и растительными ядами. Широко применяется это сырье и в кожевенной промышленности для дубления кож.

**Сбор сырья.** Сырье растений, содержащих дубильные вещества, заготавливают в период наибольшего содержания в них этих веществ. После сбора сырье необходимо быстро сушить, так как под влиянием ферментов происходит разложение дубильных веществ.

**Сушка.** Сырье рекомендуется сушить при температуре 50—60°C.

**Хранение.** Сырье хранят в плотной упаковке, в сухом помещении, желательно в целом виде. В измельченном состоянии сырье подвергается быстрому окислению, так как увеличивается поверхность его соприкосновения с кислородом воздуха.

Сырьевая база обеспечивает потребности медицинской промышленности и аптечной сети.

### Корневище лапчатки прямостоячей — *Rhizoma Tormentillae*

Заготавливается осенью от многолетнего травянистого растения лапчатки прямостоячей (дикий калган, дубровка) — *Potentilla erecta* (L.) Hampe (*P. tormentilla* Neck.) (сем. розоцветные — Rosaceae).

Сырье применяется в отварах и сборах.

**Лекарственное сырье** (рис. 72). Корневище прямое или изогнутое, цилиндрическое или клубневидное, часто бесформенное, твердое, с многочисленными следами отрезанных корней, длиной 3—4 см (до 7 см), толщиной 1—2 см. Снаружи цвет темно-бурый, в изломе — красный или красно-бурый, излом ровный или слегка волнистый. При обливании горячей водой появляется характерный запах.

**Химический состав.** 15—30% дубильных веществ с преобладанием конденсированных танидов, свободная эллаговая кислота, тритерпеноидные сапонины, флобафены.



72 Лапчатка прямостоячая

Качественная реакция: с раствором железосернистой кислоты образуются окрашенные таниды. Лекарственные свойства: одна столовая ложка внутрь по 1 ст. ложке 3-4 раза в день. Применение: Наружно — при воспалительных процессах как вяжущее. В сухом виде в ящиках. Срок хранения: 3 года.

Заготавливается осенью. Сырье — корневище и корни. (сем. розоцветные)





Рис. 72. Лапчатка прямостоячая. А — общий вид с цветком; Б — корневище

**Качественная реакция.** Водный раствор корневищ (1:10) дает с раствором железоаммониевых квасцов черно-зеленое окрашивание (конденсированные таниды).

**Лекарственные средства.** В аптеках из резаного сырья готовят отвары (одна столовая ложка сырья на 200 мл кипятка). Принимают внутрь по 1 столовой ложке 3 раза в день. На заводах готовят сборы. Выпускаются в брикетах круглой формы.

**Применение.** Наружно — при ожогах и мокнущих экземах, внутрь — при воспалительных процессах в полости рта, при энтероколитах как вяжущее средство.

**Хранение.** В сухом, защищенном от света помещении, в тюках или ящиках. Срок годности сырья — 3 года.

**Корневище и корень кровохлебки — Rhizoma et radix Sanguisorbae**

Заготавливается осенью от многолетнего травянистого растения кровохлебки лекарственной (красноголовника) — *Sanguisorba officinalis* L. (сем. розоцветные — Rosaceae).



Сырье поступает в аптеки для приготовления отваров и на заводы для получения галеновых препаратов.

**Лекарственное сырье** (рис. 73). Состоит из цельных корневищ с отходящими от них корнями; допускаются к заготовке и отдельные крупные корни. Корневища длиной до 12 см и 2 см в диаметре, по форме горизонтальные, деревянистые; корни гладкие, реже продольно-морщинистые, длиной до 20 см. Снаружи корневища и корни темно-бурого, почти черного цвета, на изломе — желтоватые. Запах отсутствует, вкус вяжущий. Водный отвар корневищ и корней с раствором железоаммониевых квасцов дает интенсивное черно-синее окрашивание.

**Химический состав.** Кровохлебка содержит до 20% гидролизующих дубильных веществ (по ГФ X требуется не менее 14%), галловую и эллаговую кислоты, сапонины, много крахмала.

**Лекарственные средства.** Отвар; жидкий экстракт кровохлебки (на 70%-ном спирте).

**Применение.** Как вяжущее и кровоостанавливающее средство, при поносах.

**Хранение.** В сухом, защищенном от света помещении. Срок годности сырья — 5 лет.

### Лист скумпии — *Folium Cotini coggygiae*

Заготавливают в период от начала цветения до образования плодов от высокого дикорастущего и культивируемого кустарника скумпии кожевенной — *Cotinus coggygia* Scop. (сем. анакардиевые — Anacardiaceae).

Сырье служит источником промышленного получения танина. Поступает на Тбилисский химико-фармацевтический завод.

**Лекарственное сырье.** (рис. 74). Листья округлой или овальной формы, на длинных черешках, темно-зеленые, снизу сизоватые, цельнокрайние, хрупкие, цельные или изломанные на куски, с перистонервным жилкованием. На нижней стороне листа жилки сильно выдаются. Длина цельных листьев от 3 до 12 см, ширина от 2 до 6 см. Черешки и главные жилки светло-зеленые или чаще с буровато-фиолетовым оттенком. Запах ароматный, вкус вяжущий.

Влажность не более 12%, флавоноидов не менее 1%, танина не менее 15%. В сырье не должно быть почерневших и покрасневших листьев (указывает на запоздалый сбор).

**Химический состав.** Галлотанин (до 25%), флавоноиды, свободная галловая кислота, эфирное масло.

**Лекарственные средства.** Танин (галлодубильная кислота) — порошок; танальбин (таблетки по 0,5 г); тансал — комплексный препарат, содержащий танальбин и фенилсалицилат по 0,3 г.

Применение. Противовоспалительное. Как вяжущее. В хранении. В света месте. У. Срок годности.

Вопросы д.

Какие соединения? 2. Назовите вещества? 3. На накопление дубильных веществ в растительном мире определяют вещества не содержащие дубильных веществ. 7. Как правильно классифицировать? 11. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 12. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 13. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 14. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 15. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 16. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 17. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 18. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 19. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 20. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 21. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 22. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 23. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 24. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 25. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 26. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 27. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 28. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 29. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 30. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 31. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 32. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 33. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 34. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 35. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 36. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 37. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 38. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 39. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 40. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 41. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 42. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 43. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 44. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 45. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 46. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 47. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 48. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 49. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 50. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 51. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 52. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 53. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 54. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 55. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 56. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 57. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 58. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 59. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 60. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 61. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 62. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 63. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 64. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 65. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 66. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 67. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 68. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 69. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 70. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 71. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 72. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 73. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 74. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 75. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 76. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 77. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 78. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 79. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 80. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 81. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 82. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 83. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 84. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 85. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 86. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 87. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 88. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 89. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 90. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 91. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 92. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 93. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 94. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 95. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 96. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 97. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 98. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 99. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье? 100. Какое флорафенольное соединение содержится в растительном сырье?

СЫРЬЕ, СОД. РАЗЛИЧНЫЕ СОЕДИН.

Соединения этой группы. Сырьевая база огромная. Он

73 Корневища и корни  
74 Листья скумпии

75 Корневище папоротника  
вид, В — поперечный



**Применение.** Танин — как вяжущее и противовоспалительное средство, тансал — как вяжущее и дезинфицирующее.

**Хранение.** В сухом, защищенном от света месте. Упаковывают в мешки. Срок годности сырья — 2 года.

### Вопросы для повторения

1. Какие соединения называются дубильными веществами? 2. Назовите растения, содержащие дубильные вещества? 3. Укажите факторы, влияющие на накопление дубильных веществ. 4. Какими реактивами определяется присутствие дубильных веществ в растительном сырье? 5. С какими химическими веществами не разрешается готовить препараты, содержащие дубильные вещества? 6. Расскажите о классификации и свойствах дубильных веществ. 7. Как правильно хранить лекарственное сырье, содержащее дубильные вещества на складах? 8. Что такое флобафены? При каких условиях их больше содержится в растительном сырье? 9. Какая химическая группировка в дубильных веществах обуславливает бактерицидное действие препарата? 10. Назовите дефекты сырья кровохлебки и лапчатки? 11. Каков цвет отвара из корневищ кровохлебки и лапчатки при добавлении железисто-аммониевых квасцов? Почему произошло окрашивание?

### СЫРЬЕ, СОДЕРЖАЩЕЕ РАЗЛИЧНЫЕ ФЕНОЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

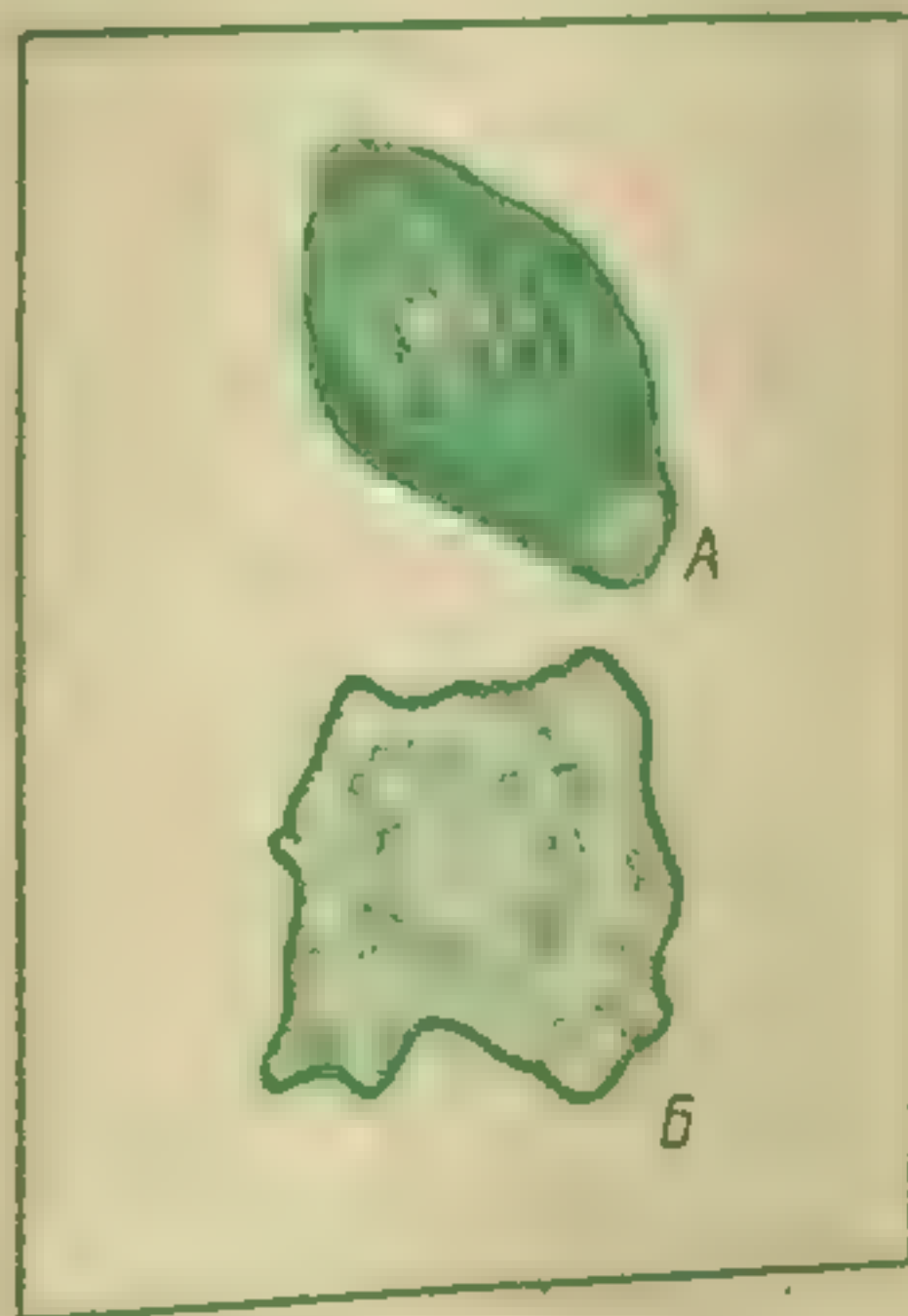
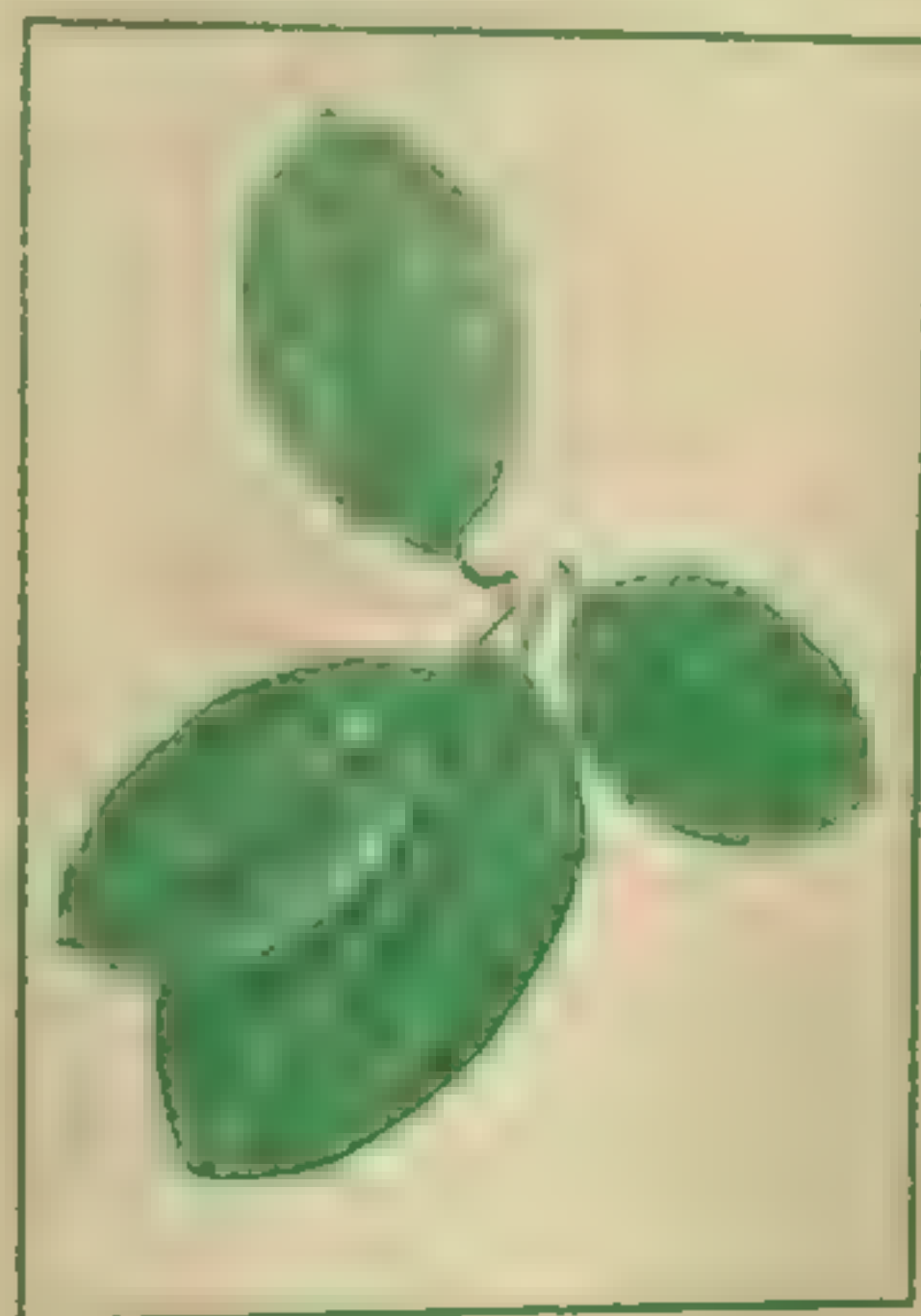
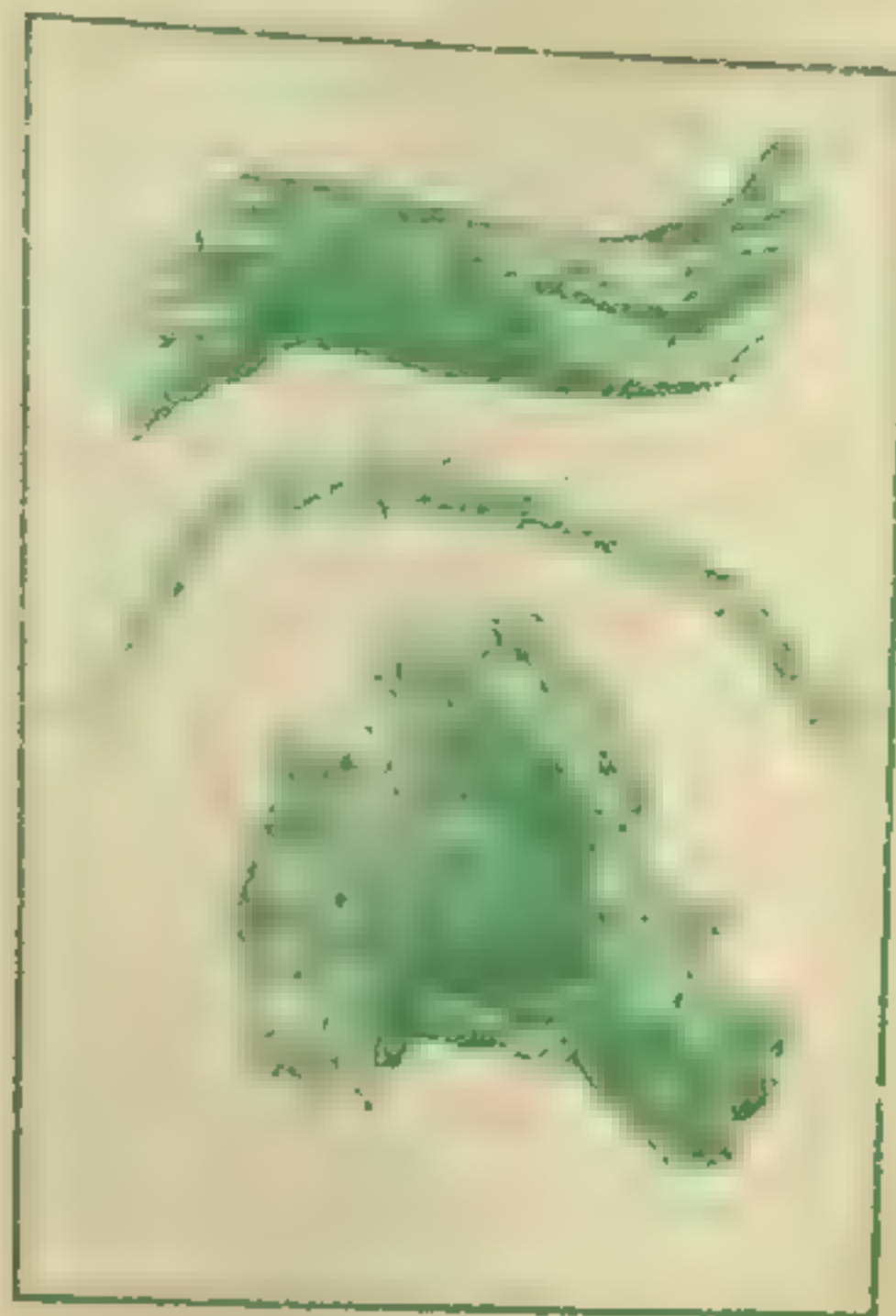
Соединения этой группы содержатся в папоротнике мужском и чаге.

Сырьевая база папоротника мужского огромная. Он произрастает в те-

Рис. 73. Корневища и корень кровохлебки

Рис. 74. Листья скумпии

Рис. 75. Корневище папоротника мужского. А — общий вид; Б — поперечный срез





нистых местах по всей европейской части СССР, много его в сибирской тайге. Но в настоящее время он заготавливается в одних и тех же традиционных районах: в Закавказье и в Прибалтике. Для сохранения и возобновления зарослей необходимо районы заготовки перенести в другие области, так как в бывших районах заготовки — в Московской, Ярославской и Владимирской областях они уже истреблены.

Чага — березовый гриб, встречающийся в виде наростов на многих деревьях: березе, вязе, ольхе, рябине, но заготовка допускается только с березы. Березовые леса широко распространены по всей территории СССР. Его удобнее собирать осенью или зимой, когда деревья безлиственны и чага хорошо заметна. Заготовка допускается круглый год. Чагу срубают топором или спиливают пилой со старых берез или со свежесрубленных деревьев (во время лесозаготовок). Сырье используется в свежесобранном и подсушенном виде.

### Корневище папоротника мужского — *Rhizoma Filicis maris*

Заготавливается от щитовника мужского (папоротника мужского) — *Dryopteris filix mas* L. (сем. многоножковые — Polypodiaceae).

Сырье поступает на химико-фармацевтические заводы для приготовления экстракта.

**Лекарственное сырье** (рис. 75). Корневища папоротника, очищенные от корней и отмерших частей листьев, имеют на разрезе неправильно-многоугольную форму, покрыты многочисленными основаниями листовых черешков, расположенных черепицеобразно и направленных косо вверх к конусу нарастания. Цельные корневища имеют длину от 5 до 20 см, толщину 2—3 см. Основания листовых черешков покрыты ржаво-бурыми пленчатыми чешуйками, особенно густыми у конуса нарастания. Все корневище имеет вид «заплетенной косы» (диагностический признак). В сырье допускаются отделенные от корневища основания черешков листьев. Цвет корневищ и черешков снаружи черно-бурый, на свежем изломе светло-зеленый или желто-зеленый (диагностический признак доброкачественности); излом ровный. Бурый цвет внутри корневищ указывает на разложение действующих веществ (на залежалость сырья и непригодность его к употреблению). Запах сырья слабый, вкус сначала сладко-вяжущий, затем слегка раздражающий, неприятный. Под лупой на поперечном разрезе корневища отчетливо видно его неправильно-многоугольное очертание (рис. 75).

Порошок доброкачественного корневища светло-зеленого цвета; от добавления раствора железоммониевых квасцов окрашивается

...ный цвет (2...  
...содержим...  
...вет (действи...  
...в массе пр...  
...1,8%. Не доп...  
...поэтому их со...  
...жесобранного, хо...  
...после сбора.  
...мический состав...  
...из сырого филь...  
...на разного стро...  
...одной флоро...

Кроме того, прис...  
...масло, масляная...  
...Препараты. Экстр...  
...пускается в капсу...  
...Применение. Про...  
...чение проводят...  
...ника относится к...  
...желые последстви...  
...Хранение. В су...  
...годности сырь...

### Чага (черный)

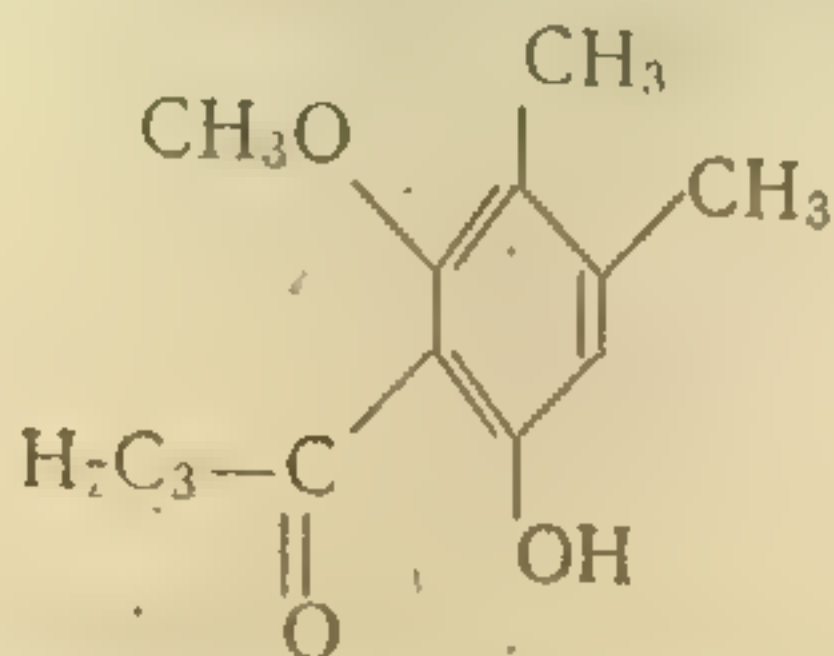
Заготавливается...  
...онах) от труто...  
...at. f. *sterilis* (с...  
...Сырье поступа...  
...таких условиях...  
...препаратов.  
...Лекарственное...  
...е цельные или...  
...шенные, состоя...  
...жного — черно...  
...его в древесин...



в черно-зеленый цвет (дубильные вещества); от раствора судана III капельки содержимого железок окрашиваются в оранжево-красный цвет (действующие вещества папоротника).

Потеря в массе при высушивании не более 14%, филицина не менее 1,8%. Не допускаются корневища лежалые, побуревшие в изломе, поэтому их собирают ежегодно и экстракт готовят только из свежесобранного, хорошо высушенного сырья, не позже 2—3 месяцев после сбора.

**Химический состав.** Действующее вещество папоротника — смесь из сырого филицина, состоящего из производных флороглюцина разного строения. Простейшее из них — аспидиол, содержащий одно флороглюциновое кольцо.



Аспидиол

Кроме того, присутствуют крахмал, дубильные вещества, жирное масло, масляная кислота.

**Препараты.** Экстракт папоротника мужского густой (эфирный), выпускается в капсулах.

**Применение.** Противоглистное средство (при ленточных глистах). Лечение проводят в условиях клиники, так как экстракт папоротника относится к сильнодействующим средствам и может вызвать тяжелые последствия.

**Хранение.** В сухом, защищенном от света месте, в тюках. Срок годности сырья — 1 год.

### Чага (черный березовый гриб) — *Fungus betulinus*

Заготавливается с берез (чаще произрастающих в северных районах) от трутовика косотрубчатого — *Inonotus obliquus* (Pers.) Pilat. f. *sterilis* (сем. трутовиковые — Polyporaceae).

Сырье поступает в аптеки для приготовления настоев в домашних условиях и на заводы для приготовления галеновых препаратов.

**Лекарственное сырье** (рис. 76, А). Представляет собой плотные цельные или разрубленные на куски наросты, свежие или высушенные, состоящие из трех слоев, различимых на срезах: наружного — черного цвета, внутреннего — рыхлого слоя, врастающего в древесину, и самого широкого бурого плотного среднего





А



Б



В

Рис. 76. Березовый гриб. А — чага; Б — настоящий трутовик; В — ложный трутовик

слоя. Рыхлый слой отбрасывается. Размер кусков около 10 см в поперечнике. Запах отсутствует, вкус горьковатый.

Качество сырья определяется числовыми показателями: потеря в массе при высушивании не более 14%, экстрактивных веществ не менее 20% в пересчете на абсолютно сухую массу, содержание хромогенного комплекса не менее 50% от общего остатка экстрактивных веществ.

В настоящее время изучаются и другие, паразитирующие на березе грибы: 1) Настоящий трутовик — *Fomes fomentarius* (рис. 76, Б). Пока является недопустимой к чаге примесью. Имеет копытообразную форму, нижняя часть выраста плоская, гладкая, бархатистая, на поверхности гриба хорошо заметны отдельные волнистые слои. 2) Трутовик ложный — *Phellinus igniarius* (рис. 76, В). Имеет копытообразную или приплюснуто-подушковидную шляпку. Верхняя поверхность почти черного цвета, с концентрическими бороздками. Ткань гриба не рыхлая, а твердая, каштаново-бурого цвета.

**Химический состав.** Изучен недостаточно. По мнению П. Я. Якимова, действующими веществами являются водорастворимые пигменты, образующие хромогенный полифенолкарбоновый комплекс. Присутствуют также смола, агарициновая кислота, флавоноиды. Зола богата марганцем (до 12%).

**Лекарственные средства.** Настои (готовят в домашних условиях); бефунгин — препарат, выпускаемый во флаконах по 100 г (к экстракту добавлены соли кобальта).

**Применение.**  
Препарат задерживает  
чувствие. Применение  
средство при раз  
**Хранение.** В  
аптеках — в я  
сырья — 2 года.

По каким признакам  
Где локализуются  
запоротников, сырье к  
качественность корневи  
олько во влажных ме  
жского и березового  
производства этих пре  
каковы их отличия?

## СЫРЬЕ

Витамины — жи  
органические соеди  
еся преимущественно  
Приоритет откры  
нау (1880 г.). О  
тельности животно  
исходят не только  
и другие, неизве  
продуктах. Врач В.  
авод, что цинга  
какого-то сложного  
жет синтезировать  
из отрубей  
ество, которое п  
иневритом (бери-  
В организм че  
ебольших количес  
амин К, синтез  
становлено, что он  
защищают орга  
среды, повышаю  
Осутствие или н  
желые заболевания  
иневрит и т. д.).  
аминоз, а отсутс





**Применение.** При хронических гастритах, язвенной болезни. Препарат задерживает рост опухоли, улучшает общее самочувствие. Применяется как неспецифическое (симптоматическое) средство при различных опухолевых образованиях.

**Хранение.** В сухом, хорошо проветриваемом помещении. В аптеках — в ящиках, на складе — в мешках. Срок годности сырья — 2 года.

#### Вопросы для повторения

1. По каким признакам можно отличить папоротник мужской от примесей?
2. Где локализуются действующие вещества у папоротников? 3. Укажите виды папоротников, сырье которых допущено к применению. 4. Как определить доброкачественность корневища папоротника мужского? 5. Почему папоротник растет только во влажных местах? 6. Назовите препараты, получаемые из папоротника мужского и березового гриба — чаги. 7. Охарактеризуйте сырьевую базу для производства этих препаратов. 8. Назовите примеси к березовому грибу — чаге. Каковы их отличия?

### СЫРЬЕ, СОДЕРЖАЩЕЕ ВИТАМИНЫ

Витамины — жизненно важные, сложные, биологически активные органические соединения различной химической природы, образующиеся преимущественно в растениях.

Приоритет открытия витаминов принадлежит врачу Н. И. Лунину (1880 г.). Он первый показал, что для нормальной деятельности животного организма необходима пища, в которую входят не только белки, жиры, углеводы и минеральные соли, но и другие, неизвестные вещества, находящиеся в естественных продуктах. Врач В. В. Пашутин на основе исследований сделал вывод, что цинга возникает у человека вследствие отсутствия какого-то сложного органического вещества, которое организм не может синтезировать самостоятельно. Польский ученый К. Функ выделил из отрубей риса кристаллическое азотсодержащее вещество, которое полностью излечивало больных от заболевания полиневритом (бери-бери).

В организм человека и животных витамины поступают в небольших количествах с пищей. Некоторые витамины, например витамин К, синтезируются кишечной микрофлорой человека. Установлено, что они служат катализаторами жизненных процессов, защищают организм от неблагоприятных воздействий внешней среды, повышают сопротивляемость его к инфекционным болезням.

Отсутствие или недостаток витаминов в организме вызывает тяжелые заболевания (цингу, рахит, пеллагру, куриную слепоту, полиневрит и т. д.). Недостаток их в организме вызывает гиповитаминоз, а отсутствие — авитаминоз. Избыточное содержание



витаминов в организме приводит к заболеванию — гипервитаминозу. Авитаминоз и гиповитаминоз излечиваются применением недостающих витаминов.

В настоящее время предложены антивитамины, или ингибиторы, способные снимать явление гипервитаминоза.

Почти все известные витамины в настоящее время получают синтетически. В молекуле многих витаминов присутствует гидроксильная группа различного характера — фенольная, спиртовая, карбоксильная и др.

Особое внимание уделяется изучению биохимических свойств витаминов, их связи с функцией коферментов, механизму участия в обмене веществ. В клетках организма витамины превращаются в коферменты и входят затем в состав ферментов (особенно водорастворимые витамины). Создан синтетический кофермент — кокарбоксилаза (эфир тиамин и пиродифосфорной кислоты), которая воспроизводит нарушенный в организме ферментативный процесс.

Большой вклад в развитие современной витаминологии внесли советские ученые В. В. Ефремов, М. Н. Запрометов, Б. Н. Кудряшов, А. Л. Курсанов и др.

**Классификация.** Существование ранее классификации витаминов по их растворимости в жирах или в воде, по начальным буквам латинского алфавита, а также классификация, связанная с недостатком витаминов в организме, в настоящее время устарели. Сейчас установлено, что витамины относятся к разным классам органических соединений алифатического (жирного) и карбогетероциклического ряда. Они тесно связаны с гормонами и по строению близки и к антибиотикам и к алкалоидам, поэтому их подразделяют по химической структуре, т. е. по характеру углеродного скелета и функциональных групп, входящих в состав их молекулы.

По этой классификации витамины объединяют в четыре группы: 1) витамины алифатического ряда, 2) витамины алициклического ряда, 3) витамины ароматического ряда, 4) витамины гетероциклического ряда.

**Сырьевая база.** Для получения препаратов, содержащих витамины, используют дикорастущие растения, сырьевая база которых вполне достаточна. Огромны запасы крапивы двудомной, произрастающей по пустырям, огородам, лесам, а также шиповника и облепихи; однако спрос на плоды шиповника и облепихи полностью не удовлетворяется. Выявленные запасы этих растений ниже заявленной потребности. Ученые ведут поиск этих растений в новых сибирских и дальневосточных районах. Кроме того, расширяются площади возделывания шиповников и облепихи крушиновой.

СЫРЬЕ.

Аскорбино

сы: лимоны, шиповниковские), шиповника, свежих почках сосны

Сырье, богатое витамином С, высушивают при 100°C в течение 1-2 часов, чтобы избежать максимальной потери

максимальную

П

Заготавливают сырье высоковитаминных растений — Rosaceae

— *R. gl.*, розы

*R. gl.*, розы

*R. gl.*, розы

*R. gl.*, розы

Допускаются сырые плоды

Шиповник се

же допущен к

ия галеновых

ее 1%).

Лекарственное

аников представ

ной формы: ш

евидной. Внутр

ности от вида

шпинистые, блес

1,5 см. Орешки

лучком располо

адкий, слегка вя

ние при сушке,

Дробленое сырье

ов неправильно

0,3 до 1,5 см.

оски, иногда ор

По ГФ X содержа

ьного сырья не м

шка — не менее

Шиповник собачи

ным видам. Чаш

вниз, после их



## СЫРЬЕ, СОДЕРЖАЩЕЕ ВИТАМИНЫ АЛИФАТИЧЕСКОГО РЯДА, — АСКОРБИНОВАЯ КИСЛОТА

Аскорбиновой кислотой богаты свежие растения, фрукты и ягоды: лимоны, мандарины, апельсины, яблоки (особенно антоновские), шиповник, черная смородина, барбарис, актинидия, облепиха, свежие овощи — салат, капуста, свекла. Много ее в хвое и почках сосны, в листьях крапивы и первоцвета весеннего.

Сырье, богатое аскорбиновой кислотой, сушат при температуре 80—100°C в ленточных сушилках типа ПКС-10, обеспечивающих ее максимальную сохранность в плодах.

### Плод шиповника — *Fructus Rosae*

Заготавливаются зрелые плоды дикорастущих и культивируемых высоковитаминных видов розы (шиповника) (сем. розоцветные — *Rosaceae*): розы коричной — *Rosa cinnamomea* L., розы иглистой — *R. acicularis* Lindl., розы Федченко — *R. fedtschenkiana* Rgl., розы Бергера — *R. beggeriana* Schrenk., розы даурской — *R. dahurica* Pall., розы морщинистой — *R. rugosa* Thunb.

Допускаются к заготовке местные виды, содержащие в сухих цельных плодах не менее 1% аскорбиновой кислоты.

Шиповник секции *Rosa canina* L. — низковитаминный вид — также допущен к заготовке и используется на заводах для получения галеновых препаратов (содержание аскорбиновой кислоты менее 1%).

**Лекарственное сырье** (рис. 77). Плоды высоковитаминных шиповников представляют собой разросшееся мясистое цветоложе различной формы: шарообразной, веретенообразной, эллиптической, яйцевидной. Внутри него находятся орешки. Цвет плодов в зависимости от вида от оранжево-красного до красно-бурого, плоды морщинистые, блестящие, длиной от 0,7 до 3 см, диаметром от 0,6 до 1,5 см. Орешки твердые, желтые, угловатые, на узком конце их пучком расположены грубые волоски. Вкус плодов кисловато-сладкий, слегка вяжущий. Дефектными считаются плоды, почерневшие при сушке, пораженные насекомыми и заплесневелые.

Дробленое сырье получают из очищенных плодов в виде кусочков неправильной формы и разнообразной величины — длиной от 0,3 до 1,5 см. На внутренней поверхности остаются редкие волоски, иногда орешки. Сырье может использоваться в виде порошка.

По ГФ X содержание аскорбиновой кислоты должно быть для цельного сырья не менее 1%, для резаного — не менее 2%, для порошка — не менее 1,6%.

Шиповник собачий — *Rosa canina* L. относится к маловитаминным видам. Чашелистики у плодов перисторассеченные, отогнуты вниз, после их опадания на верхушке плода остается пяти-





Рис. 77. Шиповник коричный. А — ветка с плодами; Б — плод без чашелистиков

Рис. 78. Плоды шиповников. А — высоковитаминного коричневого; Б — низковитаминного собачьего



угольная площадка. У шиповников высоковитаминных чашелистики цельнокрайние, направлены вверх и после удаления чашечки на плоде остается круглое отверстие (рис. 78).

**Химический состав.** Аскорбиновая кислота, каротин, рибофлавин (витамин В<sub>2</sub>), филлохинон (витамин К), цитрин (витамин Р), флавоноловый гликозид — кверцитрин, дубильные вещества, сахара, органические кислоты, пектиновые вещества. Орешки содержат жирное масло. В плодах, предназначенных для продажи в аптеках, содержание аскорбиновой кислоты должно быть не менее 0,3%, а содержание органических кислот — не менее 3%.

**Лекарственные средства.** Настои или отвары (готовят в домашних условиях); поливитаминные сборы (цельные плоды); экстракт и сироп витаминизированный (из свежих плодов); каротолин — масляный экстракт из мякоти плода низковитаминных шиповников; масло шиповника (получают путем горячей экстракции органическим растворителем измельченных в порошок орешков шиповника), холосас — жидкий экстракт из низковитаминных шиповников.

**Применение.** Плоды в виде настоев, отваров, сиропов, экстрактов применяют внутрь как поливитаминные препараты;



Рис. 79. Облепиха к...

## СЫРЬЕ, СОДЕРЖАЩЕЕ ВИТАМИНЫ

Каротин предс...  
ме под влияни...  
но 9 провитами...  
В листьях и...  
пластах вместе...  
рашенных в ор...  
тений каротин...  
ника, в цветка...  
еницы топяной...  
Каротин и ви...  
ическими свой...  
амин А лишен...  
и моркови, а...  
того каротина...  
растительном с...  
аротин. При н...  
анизма и возни...  
рацион и питани...



шиповник коричный. А —  
плод без чашечки; Б — плод с чашечкой



минных чашелисти-  
удаления чашечки  
ротин, рибофлави-  
рин (витамин Р<sub>1</sub>).  
е вещества, сахара.  
шки содержат жир-  
одажи в аптеках  
не менее 0,3%.



Рис. 79. Облепиха крушиновая. А —  
ветвь мужского растения; Б — ветвь  
плодами; В — плоды

### СЫРЬЕ, СОДЕРЖАЩЕЕ КАРОТИНОИДЫ (РЕТИНОЛЫ) — ВИТАМИНЫ ГРУППЫ А (ЦИКЛОГЕКСАНОВЫЕ ВИТАМИНЫ)

Каротин представляет собой провитамин А, который в орга-  
низме под влиянием ферментов превращается в витамин А. Из-  
вестно 9 провитаминов А, называемых каротиноидами.

В листьях и плодах растений каротин локализуется в хло-  
ропластах вместе с ксантофиллом. Чаще он встречается в плодах,  
окрашенных в оранжевый или красный цвет. Из лекарственных  
растений каротин содержится в плодах облепихи, рябины, ши-  
повника, в цветках ноготков, листьях грецкого ореха, в траве  
сушеницы топяной, череды трехраздельной и др.

Каротин и витамин А отличаются друг от друга физико-  
химическими свойствами. Каротин имеет ярко-желтую окраску,  
витамин А лишен окраски. В 1931 г. каротин был выделен из  
репы и моркови, а в 1937 г. — из сухих листьев крапивы. Источник  
чистого каротина — корни моркови и плоды тыквы, ботва овощей.  
В растительном сырье чаще всего встречается наиболее активный  
β-каротин. При недостатке витамина приостанавливается рост  
организма и возникает тяжелое заболевание глаз. При введении  
в рацион питания яиц, молока и масла это заболевание  
проходит.

масло — внутрь и наружно при  
язвенных колитах, пролежнях,  
ссадинах; каротин — наруж-  
но при язвах и экземах; хо-  
лосас — при заболеваниях жел-  
чного пузыря и печени; орешки  
(отвар) — как мочегонное. В  
пищевой промышленности из  
плодов готовят джемы, пастилу,  
повидло, пюре, варенье, кисели,  
коктейли, муссы, конфеты.

**Хранение.** В сухом, защи-  
щенном от света помещении  
без свободного доступа возду-  
ха. Потеря в массе после  
высушивания в цельных плодах  
должна быть не более 8—14%.  
Порошок упаковывают в банки,  
цельные плоды — в мешки или  
закрытые ящики.

**Срок годности** сырья —  
2 года.



Витамин А в большом количестве содержится в печени морских млекопитающих (киты, тюлени), в печени морских рыб (трески, камбалы, палтуса). Среди растений он не найден.

### Плод облепихи — *Fructus Hippophaës*

Заготавливается до заморозков или после первых заморозков от ветвистых колючих кустарников облепихи крушиновой — *Hippophaë rhamnoides* L. (сем. лоховые — *Elaeagnaceae*).

**Лекарственное сырье** (рис. 79). Плоды — сочные костянки с одной косточкой, с плодоножкой или без нее, легко раздавливаются, от 4 до 12 мм длины. Форма от шарообразной до удлиненно-эллипсоидной, цвет от желтого до темно-оранжевого, вкус сладковато-кислый, со слабым запахом, напоминающим запах ананаса.

Потеря в массе при высушивании не более 87%, недозрелых плодов не более 1%, поврежденных насекомыми не более 2%, мятых плодов с вытекшим соком не более 35%. Содержание суммы каротиноидов в пересчете на  $\beta$ -каротин в плодах не менее 10 мг%.

**Химический состав.** Плоды облепихи — поливитаминное сырье. Содержат каротин, аскорбиновую кислоту, витамин Е, В и фолиевую кислоту. В сочном околоплоднике, в мякоти, содержится до 8% жирного масла, в семенах — до 12%. В мякоти органических кислот до 3%, сахара до 7%, немного дубильных веществ.

Из плодов облепихи на заводах приготавливают облепиховое масло — *Oleum Hippophaës*. Это густая маслянистая оранжево-красного цвета жидкость с характерным вкусом и запахом, нерастворима в воде. Получается из остатков плодов после отжима сока. Содержит каротиноиды, токоферол (витамин Е), витамин F, регулирующий обмен веществ кожи. Общее содержание каротиноидов в жирном масле по ФС 1011—75 должно быть не менее 180 мг% (в пересчете на  $\beta$ -каротин). Кислотное число не более 14,5%.

**Качественные реакции.** К одной капле препарата прибавляют 1 мл хлороформа и 0,5 мл раствора хлорида сурьмы. Появляется быстро исчезающее окрашивание (каротиноиды).

**Лекарственные средства.** Сок ягод облепихи (выпускается пищевой промышленностью); облепиховое масло.

**Применение.** Масло — для лечения язвенной болезни, лучевых поражений кожи, ожогов, воспаления слизистых оболочек, гинекологических заболеваний. Широко используют свежий сок, варенье, свежие ягоды.

**Хранение.** Замороженные и упакованные плоды — в защищенном от света месте (в холодильнике), масло — в темных, заполненных доверху, хорошо закупоренных склянках, в прохладном месте. Свежезамороженные плоды, упакованные в льняные мешки.



...правляют в производственное объединение «Алтай витамины». Плоды укладывают в деревянные бочки. Срок хранения замороженных плодов и масла 6 месяцев, свежесобранных плодов — не более трех дней со дня сбора.

#### СЫРЬЕ, СОДЕРЖАЩЕЕ ВИТАМИНЫ АРОМАТИЧЕСКОГО РЯДА (ПРОИЗВОДНЫЕ НАФТАХИНОНОВ) — ВИТАМИНЫ ГРУППЫ К

Витамины группы К состоят из витаминов К<sub>1</sub> и К<sub>2</sub>. Витамин К<sub>1</sub> (филлохинон) находится в листьях люцерны, шпината, крапивы и др., в кукурузных рыльцах, в плодах шиповника, в траве пастушьей сумки, тысячелистника и почечуйной траве. Это сырье применяют в отварах, сборах, чаях. Чистый филлохинон получают заводским путем — синтетически. Прием его в больших количествах приводит к возникновению тромбофлебита. Снимают эти явления антикоагулянты — вещества, способные угнетать образование протромбина, снижать свертываемость крови. Антивитамин К являются дикумарин и неодикумарин.

Витамин К<sub>2</sub> (фарнахинон) — продукт жизнедеятельности бактерий. Оба витамина необходимы для нормального процесса свертывания крови, так как принимают участие в образовании протромбина и влияют на его содержание в крови. Недостаток витамина К в организме приводит к кровоизлияниям.

#### Лист крапивы — *Folium Urticae*

Заготавливается в фазу цветения от многолетнего травянистого растения крапивы двудомной — *Urtica dioica* L. (сем. крапивные — *Urticaceae*).

Сырье поступает в аптеки в расфасованном виде по 75 г и 100 г и на заводы для получения галеновых препаратов.

Лекарственное сырье (рис. 80). Листья черешковые, яйцевидно-ланцетные или ланцетовидные, заостренные, длиной до 17 см, шириной 3,5—7 см (в нижней части), сердцевидные при основании, с острокрупнопильчатым краем, с зубцами, загнутыми к верхушке листа, шершаво-волосистые, особенно крупные волоски по жилкам с нижней стороны листа. Листья тонкие и ломкие, цвет темно-зеленый. Вкус слегка горьковатый, запах слабый.

Возможные примеси: крапива жгучая — *Urtica urens* L. (рис. 80, Б). Отличается от двудомной меньшими размерами, более мелкими листьями овальной формы с глубоко надрезанными тупыми прямыми зубцами. Яснотка белая (крапива глухая) — *Lamium album* L. (рис. 80, В) (сем. яснотковые). Листья отличаются чередованием крупных и мелких зубчиков по краю, отсутствием жгучести (на ощупь — по отсутствию шершавых волосков, под микроскопом — по отсутствию цистолитов).





А



Б



В

Рис. 80. Листья крапивы. А — двудомной; Б — жгучей; В — яснотки белой

Потеря в массе после высушивания не более 14%.

**Химический состав.** Лист крапивы — поливитаминное сырье. В нем содержатся витамины К, С, В<sub>2</sub>, каротиноиды, пантотеновая кислота, дубильные вещества, гликозид уртицин, хлорофилл.

**Лекарственные средства.** Настой (готовят в домашних условиях); брикеты; сборы (желудочные и поливитаминные); таблетки аллохол; жидкий экстракт; хлорофилл (получают из листьев в чистом виде).

**Применение.** Как кровоостанавливающее средство при маточных кровотечениях. Жидкий экстракт крапивы часто назначают с жидким экстрактом тысячелистника. Хлорофилл применяют в медицинской и пищевой промышленности. В препаратах хлорофилл усиливает основной обмен, способствует увеличению содержания гемоглобина в крови. Аллохол применяют при заболеваниях печени. Молодые листья крапивы (весной) употребляют в пищу. При выпадении волос рекомендуется мыть голову отваром из листьев. Крапива широко используется в животноводстве и птицеводстве как витаминная добавка к кормам.

**Хранение.** Целые листья упаковывают в тюки, резаные — в мешки. Хранят в сухих, хорошо проветриваемых помещениях на стеллажах без доступа прямых солнечных лучей. Срок годности сырья — 2 года.

#### Вопросы для повторения

1. Какие вещества называются витаминами? Дайте определение.
2. Какова современная классификация витаминов?
3. Охарактеризуйте сырьевые источники получения витаминсодержащих препаратов.
4. Назовите препараты, получаемые





плодов облепихи и шиповника. 5. По каким признакам можно отличить высоковитаминный шиповник от низковитаминного? 6. Какие препараты готовят из шиповника? 7. Назовите возможные примеси к крапиве двудомной. 8. Каков химический состав плодов шиповника, облепихи, листьев крапивы двудомной? 9. Дайте рекомендации по хранению свежих и свежемороженых плодов облепихи. 10. Как проверить подлинность облепихового масла?

## СЫРЬЕ, СОДЕРЖАЩЕЕ АЛКАЛОИДЫ

Алкалоиды — это азотсодержащие органические соединения основного характера. Они относятся преимущественно к гетероциклическим соединениям с азотом в кольце, реже азот заключен в боковую цепь. Вырабатываются в основном растениями и обладают сильным специфическим действием. Концентрируются в разных органах. Алкалоиды растворены в клеточном соке растений и образуют соли с органическими кислотами: щавелевой, яблочной, лимонной, винной; в некоторых растениях они соединяются со специфическими кислотами, например с меконовой кислотой в опийном маке, с хинной — в хинном дереве.

Распространены алкалоиды в растениях неравномерно. У одних видов наибольшее количество алкалоидов накапливается в листьях (чай, дурман, белена), у других — в плодах и семенах (чилибуха, мордовник, мак снотворный), у третьих — в корнях и корнях (ипекакуана, раувольфия, белладонна, чемерица). Чаще в растениях содержится не один, а несколько алкалоидов, близких по химической структуре, иногда в одном растении скапливаются различные алкалоиды (например, морфин, наркотин и другие — в опиуме) или один и тот же алкалоид может встречаться в нескольких растениях, принадлежащих к разным семействам. Так, эфедрин найден в растениях, относящихся к 5 семействам.

В течение вегетационного периода содержание алкалоидов в растении не остается постоянным; в надземных частях их количество увеличивается к фазе цветения и уменьшается к осени. Однако для каждого вида существуют свои закономерности. Количество алкалоидов зависит и от возраста растения. Знание закономерностей накопления алкалоидов по фазам вегетации имеет практическое значение для установления рациональных сроков сбора лекарственного сырья. Изменчивость количества алкалоидов в растении обусловлена также факторами внешней среды и географическим положением. На севере их накапливается меньше, поэтому поиски алкалоидсодержащих растений следует вести в южных районах. Важны и почвенные условия. Например, солянка Рихтера, растущая на песках, содержит около 1% алкалоидов, а выросшая на глинистой почве — лишь следы их. У культивируемых растений количество алкалоидов повышается при внесении в почву азотных удобрений. На содержание



алкалоидов влияет и внутривидовая (индивидуальная) изменчивость.

Колебания в содержании алкалоидов выявляются также при сушке и хранении сырья. При замедленной сушке нестойкие алкалоиды разлагаются, при хранении сырья в сырых помещениях количество их снижается.

Сырье, содержащее алкалоиды, ядовито, поэтому заготовители должны соблюдать меры предосторожности: не дотрагиваться до глаз и рта, работать в рукавицах. На заводах при измельчении сырья используют маски из марли.

Биологическая роль алкалоидов в жизни растений до конца еще не выяснена. С. Ю. Юнусов считает, что при дыхании растений алкалоиды окисляются в пероксиды, которые переходят в оксиды алкалоида, а освобождающийся при этом активированный кислород используется растением для дальнейшего фотосинтеза. Алкалоиды подземных органов, по-видимому, регулируют рост и обмен веществ.

**Классификация сырья, содержащего алкалоиды.** Принята классификация акад. А. П. Орехова — основоположника химии алкалоидов в СССР. Согласно его классификации, алкалоиды делятся на 13 групп в зависимости от углеродного скелета. Некоторые группы встречаются редко и поэтому не изучаются.

1. Алкалоиды с азотом, включенным в боковую цепь. В эту группу входят: капсаицин из красного перца, эфедрин из различных видов эфедры, сферофизин из травы сферофизы солончовой, колхицин и колхамин из клубнелуковиц безвременников.

2. Производные пирролидина и пирролизидина (платифиллин, саррацин, сенецифиллин из крестовников плосколистного и ромболистного).



Пирролидин



Пирролизидин

3. Производные пиридина и пиперидина (анабазин, лобелин).



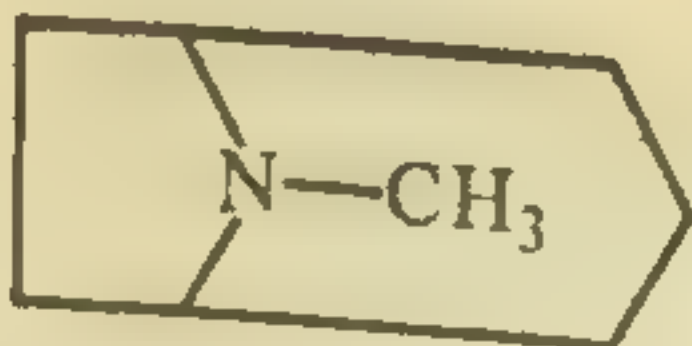
Пиперидин



Пиридин

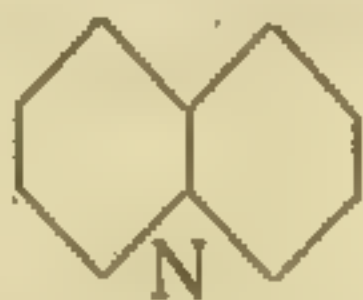
4. Алкалоиды с конденсированными пирролидиновыми и пиперидиновыми кольцами (производные тропана) — гиосциамин, атропин, скополамин.





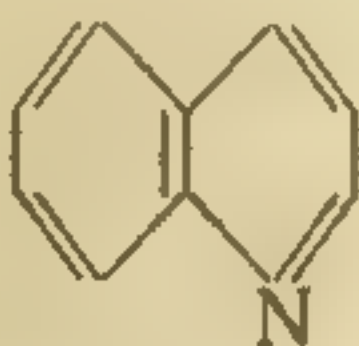
Тропан

5. Производные хинолизидина (пахикарпин, термопсин).



Хинолизидин

6. Производные хинолина (хинин из хинной коры, эхинопсин из мордовника).



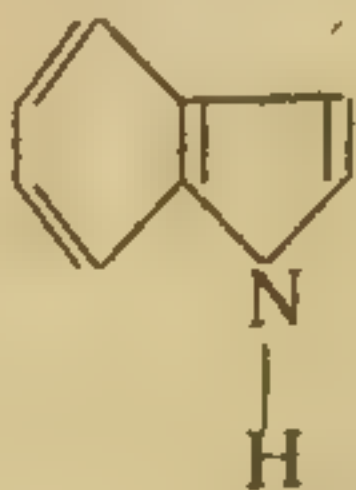
Хинолин

7. Производные изохинолина (сальсолин из солянки Рихтера, морфин и папаверин из коробочек мака, берберин, галантамин и др.).



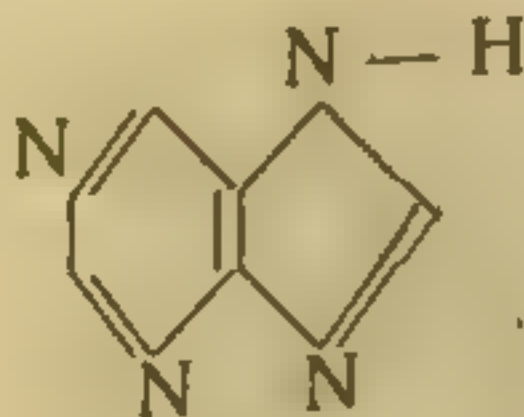
Изохинолин

8. Производные индола (алкалоиды спорыньи и пассифлоры, резерпин из корня раувольфии, стрихнин из семян чилибухи, бревиколлин из осоки парвской).



Индол

9. Производные пурина (кофеин из листьев чая и семя колы)



Пурин

10. Стероидные алкалоиды (гликоалкалоиды — соласонин паслена дольчатого, алкалоиды немерицы и др.). (Формулу стероидного ядра см. на с. 97).



**Свойства.** Большинство алкалоидов, содержащих кислород, — бесцветные, оптически активные кристаллические или аморфные вещества щелочной реакции (некоторые алкалоиды окрашены, например алкалоид берберин из барбариса — желтый), без запаха, с горьким вкусом. Бескислородные алкалоиды — летучие жидкости с неприятным запахом (например, алкалоид никотин из табака, конииин из болиголова). По химической природе алкалоиды представляют собой основания, в воде почти нерастворимые; растворяются в спирте, эфире, хлороформе и других органических растворителях. Соли алкалоидов растворимы в воде и спирте, но не растворимы в органических растворителях.

**Качественные реакции.** Для обнаружения алкалоидов применяют реакции, при которых образуются осадки или характерные окрашивания.

1. Общие осаждающие реакции, позволяющие установить присутствие алкалоидов даже при незначительном их содержании. Из общих алкалоидных реактивов часто используют следующие: танин, дихлорид ртути, раствор йода в йодиде калия, пикриновую и фосфорномолибденовую кислоты, хлорную платину, соли тяжелых металлов и др.

2. Специальные цветные реакции, применяемые при анализе отдельных алкалоидов. Эти реакции проводят с чистыми алкалоидами или с очищенными извлечениями: несколько капель очищенного хлороформного или эфирного извлечения испаряют в фарфоровой чашке, прибавляют к остатку тот или иной реактив; при этом образуется соответствующее окрашивание. В других случаях готовят извлечение (например, из листьев белладонны: 2 г листьев кипятят с 50 мл 1—2%-ной хлористоводородной или уксусной кислоты в течение 10 мин.) Извлечение фильтруют и разливают в пробирки. Наиболее распространенные реактивы — концентрированная серная и азотная кислоты, раствор формалина в серной кислоте и др.

Кроме качественных реакций (осаждающих и цветных) для обнаружения алкалоидов используют люминесцентный анализ. Установлено, что ряд веществ в ультрафиолетовых лучах дает характерное свечение. Например, хинин дает синюю флюоресценцию, гидрастин — золотистую.

**Количественное определение.** Из методов количественного определения алкалоидов в растениях распространены весовой, объемный, физико-химический. Перед количественным анализом алкалоиды выделяют из сырья — либо в виде солей, либо в виде оснований. Для каждого растения разработан специальный метод, указанный в фармакопее или других руководствах. Для выделения или разделения суммы алкалоидов пользуются методом хроматографии на бумаге. Для обнаружения алкалоидов достаточно



нанести на полоску фильтровальной бумаги каплю испытуемого раствора и «проявить» соответствующим реактивом.

**Работы ученых в области изучения алкалоидов.** Хотя растения, содержащие алкалоиды, используются с незапамятных времен, непосредственное их изучение началось с XIX в. В 1806 г. Сертюрнер получил из опиума смесь веществ, содержащую морфин, а в 1816 г. Ф. И. Гизе впервые выделил из хинной коры хинин. В 1842 г. А. А. Воскресенский открыл алкалоид теобромин, в 1847 г. Ю. Ф. Фритче — гармин. Большой вклад в исследование строения алкалоидов внес А. Н. Вышнеградский — ученик известного русского химика А. М. Бутлерова. В 1889 г. магистр фармации Е. А. Шацкий создал первую монографию об алкалоидах. Раньше алкалоиды только изучались и выявлялись, их синтез не был налажен. Плодотворная научно-исследовательская работа в области химии алкалоидов началась после Великой Октябрьской социалистической революции. Наша страна в этой области достигла очень больших результатов. За период с 1930 по 1950 г. в мире было открыто более 400 алкалоидов, из них около 120 в СССР. В 1928 г. акад. А. П. Орехов — основоположник химии алкалоидов в СССР — возглавил работу алкалоидного отдела ВНИХФИ и создал свою школу (П. П. Меньшиков, Р. А. Коновалова, Н. Ф. Проскурнина, С. Ю. Юнусов, А. С. Садыков). Немалую помощь в изучении растений, содержащих алкалоиды, оказывал известный ботаник П. С. Массажетов. За последние годы большая работа по изучению алкалоидоносных растений проводится во многих фармацевтических вузах и факультетах (Пятигорск, Москва, Тарту, Ташкент, Баку). В ВИЛРе алкалоиды плодотворно исследовали А. И. Баньковский и М. М. Молодожников, в БИНе АН СССР — В. С. Соколов. Успешно изучают алкалоиды грузинские, узбекские и молдавские ученые.

**СЫРЬЕ, СОДЕРЖАЩЕЕ АЛКАЛОИДЫ БЕЗ ГЕТЕРОЦИКЛОВ (С АЗОТОМ В БОКОВОЙ ЦЕПИ). — АЛФАТИЧЕСКИЕ АЛКАЛОИДЫ**

Эту группу алкалоидов содержат как широко культивируемые растения (стручковый перец), так и виды, встречающиеся в горных районах, в труднодоступных для заготовки местах (эфедра хвощовая); на альпийских лугах Кавказа собирают различные виды безвременников. Сырьевая база их вполне достаточна для удовлетворения спроса медицинской промышленности.

### **Плод стручкового перца — *Fructus Capsici***

Заготавливают сырье из заготовленного от разных сортов травянисто-культурируемого стручкового перца (перца красного, острого) — *Capsicum annuum* L. (сем. пасленовые — Solanaceae).



Сырье поступает на многие химико-фармацевтические заводы, на предприятия пищевой и ликероводочной промышленности.

**Лекарственное сырье** (рис. 81). Плоды конусовидной формы, длиной от 5 до 12 см, шириной от 2 до 4 см, слегка сплюснутые, часто немного изогнутые, гладкие, блестящие, темно-красного, красного или оранжево-красного цвета. При основании плода имеется пятизубчатая буровато-зеленого цвета плоская чашечка, переходящая у основания в расширенную плодоножку. Стенка плода тонкая, ломкая. Плод внутри полый, в верхней части одногнездный, внизу разделен на две полости плацентой, к которой прикреплены плоские почковидные многочисленные семена с мелкобугристой поверхностью диаметром от 1,3 до 5 мм. Запах сырья своеобразный, слабый, вкус сильно жгучий.

Влажность сырья не более 14%. Плоды стручкового перца сильно раздражают слизистые оболочки, вызывая чихание, поэтому при работе с сырьем необходимо соблюдать все меры предосторожности.

**Химический состав.** Алкалоид капсаицин, эфирное масло, каротиноиды, аскорбиновая кислота до 200 мг% (значительно больше ее в сладких сортах перца). Семена содержат жирное масло.

**Лекарственные средства.** Настойка стручкового перца (на 90%-ном спирте); мазь от обморожения (входит как компонент); «капситрин» (входит в состав настойки перца); линимент перцово-аммиачный; линимент перцово-камфорный; пластырь перцовый.

**Применение.** Все препараты, кроме мази, употребляются при радикулитах, невралгии, для растираний. Настойку перца применяют внутрь по 10—20 капель для возбуждения аппетита и улучшения пищеварения.

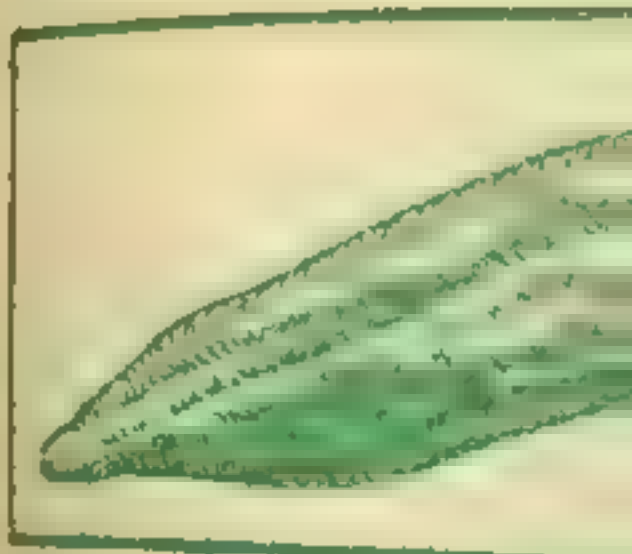
**Хранение.** В прохладном, защищенном от света месте. Срок годности не установлен.

### Трава эфедры хвощовой — *Herba Ephedrae*

Заготавливается дважды: в апреле и сентябре — октябре от ветвистого двудомного дикорастущего кустарника, похожего на хвощ, эфедры хвощовой (горной), или хвойника, — *Ephedra equisetina* Vge. (сем. эфедровые — *Ephedraceae*).

Ввиду истощения зарослей (сбор на одних и тех же местах, использование на топливо) исследуется возможность заготовки других видов: эфедры средней, или пустынной, и эфедры рослой.

Высушенная трава поступает на завод для выделения алкалоида эфедрина.



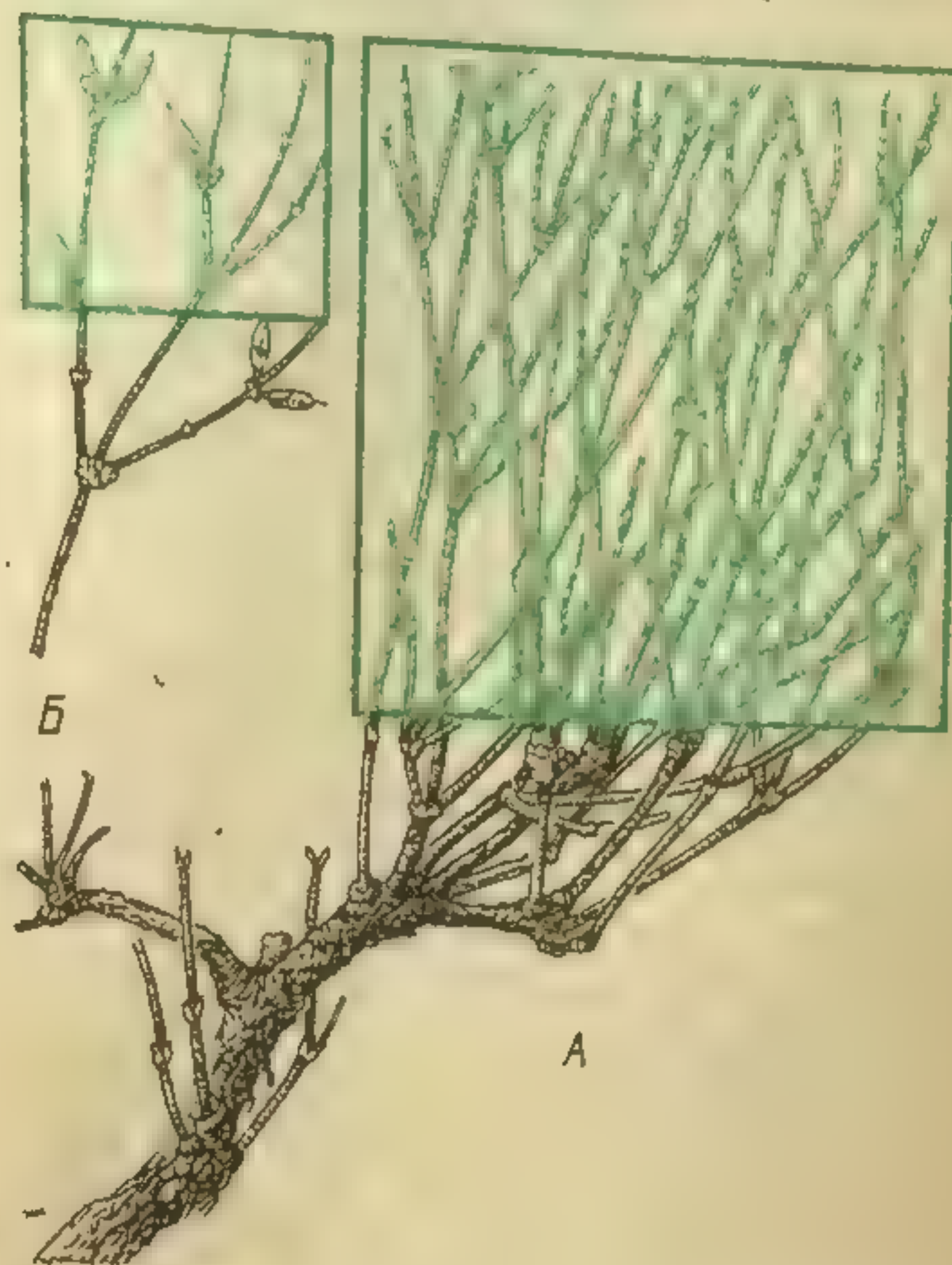
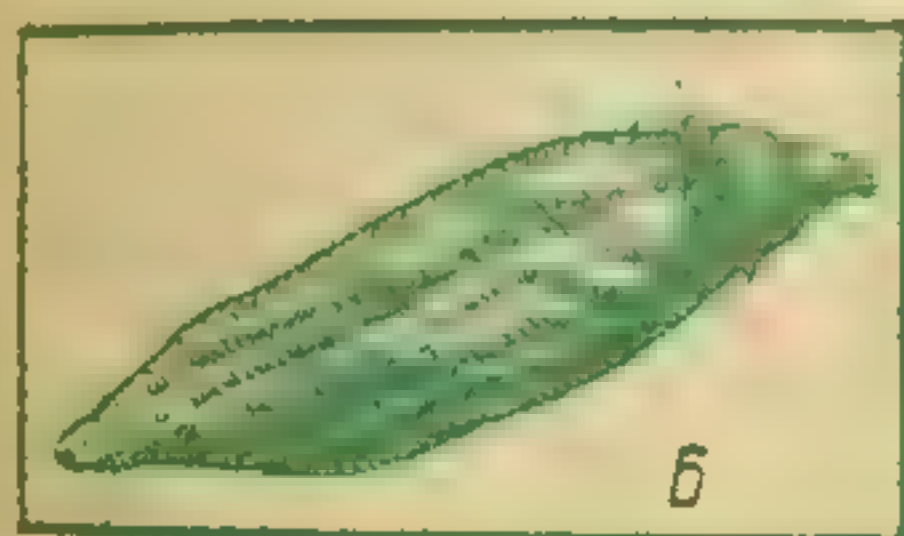
**Лекарственное**  
трутовидные ветви  
и недоразвиты, им  
собираются в небо  
сырье светло-зелен  
сырья вкус не опре  
Потеря в массе  
ни сырья с боль  
эфедрин, снижающ  
лоидов не менее  
бетов не более 10%  
**Химический сос**  
ильные вещества





Рис. 81. Перец стручковый однолетний. А — общий вид с цветком и плодом в разрезе; Б — плод

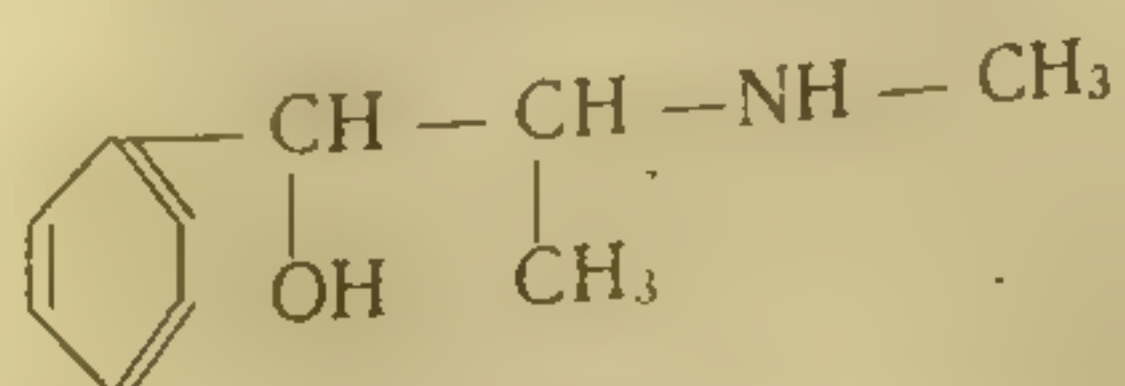
Рис. 82. Эфедра хвощовая. А — ветвь цветущего мужского растения; Б — ветвь цветущего женского растения



**Лекарственное сырье** (рис. 82). Членистые неодревесневшие прутьевидные ветви длиной до 25 см и толщиной до 3 мм. Листочки недоразвиты, имеют вид супротивных маленьких чешуек. Цветки собраны в небольшие колоски, окруженные прицветниками. Сырье светло-зеленого цвета. Запах отсутствует. Ввиду ядовитости сырья вкус не определяется.

Потеря в массе при высушивании не более 12%. При хранении сырья с большей влажностью образуется алкалоид псевдоэфедрин, снижающий выход эфедрина из сырья. Сумма алкалоидов не менее 1,6%, наличие наполовину одревесневших побегов не более 10%.

**Химический состав.** Алкалоиды эфедрин и псевдоэфедрин, дубильные вещества 10%, аскорбиновая кислота.



Эфедрин (фенилметиламинопропанол)





Рис. 83. Безвременник великолепный.  
А — общий вид цветущего растения;  
Б — клубнелуковица

Рис. 84. Крестовник плосколистный.  
А — общий вид; Б — корневище с корнями



**Лекарственные средства.** Ампулы эфедрина гидрохлорида (5%-ный раствор) по 1 мл; раствор эфедрина гидрохлорида 2%-ный и 3%-ный; таблетки эфедрина гидрохлорида по 0,025 г; комплексные препараты, куда входит эфедрин гидрохлорид.

**Применение.** Эфедрин оказывает адреналиноподобное действие и употребляется при лечении заболеваний аллергического характера (бронхиальная астма, насморк, крапивница).

Эфедра двухколосковая («кузьмичева трава») содержит мало алкалоидов и применяется в виде сборов при простудных заболеваниях и ревматизме.

**Хранение.** Трава эфедры сохраняется по списку Б, на складах — в мешках, в сухом и темном помещении. Алкалоиды — по списку А. **Срок годности сырья** — 1 год.

В народной медицине издавна применялась «Кузьмичева трава», растущая на Украине, в Крыму, в Закавказье и Средней Азии.

В целях со-  
лесах, где  
ть 1—2 цве  
готовки на  
—5 лет.

**Лекарственные**  
ищены от зе  
алговатые, до  
лее плоские,  
ево-бурой пл  
едно-желтые  
ости вкус не о

Содержание  
поверхность кл  
енных клубне  
более 7%, ми  
олхамина в сы

**Химический**  
адерживающие  
пухолевую акти  
меняется в меди

**Лекарственные**  
0002 г; мазь ко

**Применение.**  
зуется в сельс  
растений.

**Хранение.** П

СЫРЬЕ. С

Эту группу  
ромболистный  
новом заготов  
вируемого расте  
органы крестовн  
решена к приме



## Клубнелуковица безвременника осеннего — *Bulbocodium Colchici hederifolium*

Заготавливают в период цветения — в августе — начале сентября. В это время клубнелуковицы находятся в состоянии покоя. В это время их заготавливают. В это время их заготавливают.

В целях сохранения зарослей безвременника при заготовках в лесах, где он возобновляется лишь семенами, следует оставлять 1—2 цветущих растений на 10 м<sup>2</sup> зарослей, а повторные заготовки на том же участке проводить не ранее чем через 4—5 лет.

**Лекарственное сырье** (рис. 83). Свежие клубнелуковицы очищены от земли, цветочных побегов и бутонов. По форме продолговатые, до 7 см длины и до 6 см ширины, с одной стороны более плоские, с продольной бороздкой, плотные, покрыты коричнево-бурой пленчатой кожицей. На поперечном разрезе видны бледно-желтые точки. Запах слабый, неприятный. Ввиду ядовитости вкус не определяется.

Содержание влаги не регламентируется (сырье свежее), но поверхность клубнелуковиц не должна быть влажной. Поврежденных клубнелуковиц допускается не более 20%; золы — не более 7%, минеральных примесей — не более 1%; содержание колхамина в сырье должно быть не менее 0,013%.

**Химический состав.** Ядовитые алкалоиды колхицин и колхамин, задерживающие деление клеточных ядер и проявляющие противоопухолевую активность. Менее токсичен колхамин, поэтому он и применяется в медицине.

**Лекарственные средства.** Колхамин (омаин) — таблетки по 0,002 г; мазь колхаминовая (омаиновая) 0,5%-ная.

**Применение.** При злокачественных опухолях. Колхицин используется в сельском хозяйстве для получения полиплоидных форм растений.

**Хранение.** По списку А. Срок годности сырья — 3 месяца.

## СЫРЬЕ, СОДЕРЖАЩЕЕ ПРОИЗВОДНЫЕ ПИРРОЛИДИНА И ПИРРОЛИЗИДИНА

Эту группу алкалоидов содержат крестовники плосколистный и ромболистный. В настоящее время траву крестовников в основном заготавливают в Грузии от дикорастущего и культивируемого растения. До недавнего времени заготавливали подземные органы крестовников. С целью сохранения зарослей растений решена к применению трава крестовника плосколистного.



## Трава крестовника плосколистного — *Herba Senecionis platyphylloides*

Заготавливается в фазу бутонизации и начала цветения от дикорастущего многолетнего травянистого крестовника плосколистного — *Senecio platyphylloides* Som. et. Lev. (сем. астровые, или сложноцветные, — Asteraceae, Compositae).

**Лекарственное сырье** (рис. 84, А). Олиственные продольно-ребристые опушенные стебли длиной от 50 до 150 см. Прикорневые и нижние стеблевые листья длинночерешковые, треугольно-почковидной формы, заостренные на верхушке, глубокосердцевидные при основании, неравномерно-зубчатые по краям, длиной до 20 см и шириной до 40 см. Средние стеблевые листья на коротких черешках, при основании имеют крупные ушки, по форме сходны с нижними, но меньше. Верхние листья ланцетовидные. Все листья сверху голые, темно-зеленые, снизу опушенные. На вершине стеблей имеются щитковидные соцветия, состоящие из мелких желтых трубчатых цветков, заключенных в многочисленные корзинки. Обертка корзинок состоит из 1—3 наружных листочков. Запах сырья слабый, своеобразный. Ввиду ядовитости вкус не определяется.

Потеря в массе при высушивании не более 14%, золы общей не более 9%, почерневшей травы не более 10%, органических примесей (части других растений) не более 2%, минеральной — не более 1%. Содержание платифиллина (основания) на абсолютно сухое сырье должно быть не менее 0,2%.

**Химический состав.** Все части крестовника плосколистного содержат алкалоиды платифиллин и сенецифиллин, которые были выделены и изучены А. П. Ореховым, Р. А. Коноваловой и А. В. Даниловой в 1935—1951 гг. Оба алкалоида находятся в форме N-оксидов. Количество алкалоидов зависит от района произрастания, почвы, фазы вегетации, высоты над уровнем моря и т. д. В подземных органах содержание алкалоидов выше, чем в траве, но ввиду истощения дикорастущих зарослей корневища с корнями используются крайне редко.

**Лекарственные средства.** Ампулы раствора платифиллина гидротартрата 0,2%-ного; таблетки платифиллина гидротартрата по 0,005 г; таблетки платифиллина гидротартрата и папаверина гидрохлорида по 0,02 г; таблетки платифиллина гидротартрата по 0,003 г, папаверина гидрохлорида по 0,03 г и теобромина по 0,25 г.

**Применение.** Платифиллина гидротартрат оказывает спазмолитическое действие, подобное действию атропина. Назначается при бронхиальной астме, морской и летной болезни, для расширения

ачка, при я  
филлин и  
платина.  
хранение. По

сырье

Сырьевая ба  
ской ССР и  
ях Северного  
лги. Основны  
Казахстане —

Побеги анаб

Заготавлиют  
жовника) безл  
porodiaceae)  
ов у плодов).

Лекарственное

ие веточки, рас  
екие членики се  
еобразным зап  
ляется.

Содержание ан  
более 12%; бу  
более 10%.

В качестве при  
я, а также пле

исчезающий при  
Химический при  
3% (из которых  
лоты.



Для технических  
чают хороший и  
базис может слу



зрачка, при язвенной болезни, холециститах, стенокардии. Сенецифиллин используется для синтеза курареподобного препарата диплацина.

**Хранение.** По списку Б. Срок годности сырья — 2 года.

### СЫРЬЕ, СОДЕРЖАЩЕЕ ПРОИЗВОДНЫЕ ПИРИДИНА И ПИПЕРИДИНА

Сырьевая база анабазиса безлистного богата и находится в Казахской ССР и других районах Средней Азии, в восточных районах Северного Кавказа и Азербайджанской ССР, в низовьях Волги. Основные районы промышленной заготовки сосредоточены в Казахстане — Кызылординской и Жамбылской областях.

### Побеги анабазиса безлистного — *Cornus Anabasisidis*

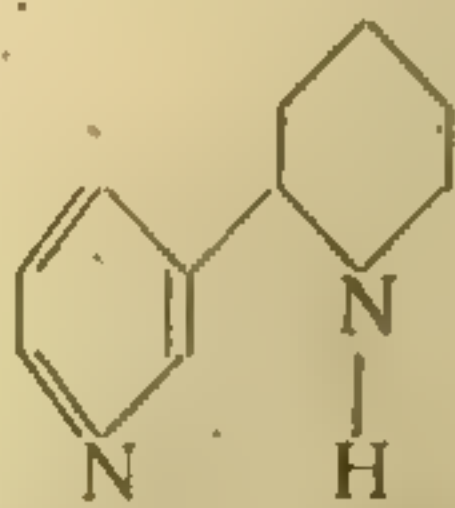
Заготавливают от многолетнего ветвистого кустарника анабазиса (ежевника) безлистного — *Anabasis aphylla* L. (сем. маревые — Chenopodiaceae) в период отрастания побегов (до появления заростков у плодов).

**Лекарственное сырье** (рис. 85). Травянистые, не одревесневшие веточки, распавшиеся на жесткие неопушенные цилиндрические членики серо-зеленого или желтоватого цвета со слабым своеобразным запахом. Ввиду ядовитости сырья вкус не определяется.

Содержание анабазина должно быть не менее 1,4%, влажность не более 12%, бурых и одревесневших кусочков анабазиса не более 10%.

В качестве примесей не допускаются другие ядовитые растения, а также плесени, гнили и устойчивый посторонний запах, не исчезающий при проветривании.

**Химический состав.** Побеги содержат сумму алкалоидов — 2—3% (из которых основной анабазин), а также органические кислоты.



Анабазин (пиридин-пиперидин)

Для технических целей на заводах из анабазиса безлистного получают хороший инсектицид — анабазина сульфат. Кроме того, анабазис может служить материалом для получения никотиновой кислоты.



**Лекарственные средства.**  
Таблетки анабазина гидрохлорида по 0,003 г (во флаконах оранжевого цвета).

**Применение.** Средство по действию напоминает табекс, облегчает отвыкание от курения. Таблетки анабазина принимают внутрь или под язык ежедневно, начиная с одной таблетки 8 раз в день (через каждые 2 ч) в течение 5 дней.

Противопоказано при повышенном кровяном давлении и атеросклерозе.

**Хранение.** Список Б. Срок годности побегов — 2 года.

**СЫРЬЕ, СОДЕРЖАЩЕЕ  
АЛКАЛОИДЫ С ПИРРОЛИДИ-  
НОВЫМИ И ПИПЕРИДИНОВЫ-  
МИ КОЛЬЦАМИ (ПРОИЗВОД-  
НЫЕ ТРОПАНА)**

Эту группу алкалоидов содержит сырье, заготавливаемое от растений семейства пасленовых: красавки (белладонны, сонной одури); белены черной; дурмана обыкновенного и дурмана индийского.

**Морфологические признаки.** К семейству пасленовые принадлежат травянистые однолетние, двулетние и многолетние растения, имеющие простые очередные листья. Цветки правильной формы за исключением белены. Венчик состоит из 5 сросшихся лепестков, чашечка из 5 спаянных чашелистиков, тычинок, 5, завязь верхняя. Плоды — коробочка или ягода.

Растения ядовиты, но своим внешним видом привлекают внимание детей. У красавки красивые плоды, напоминающие вишню, у белены семена в коробочках, похожие на семена мака. К заготовке не рекомендуется допускать детей. При сборе надо надевать на рот марлевую повязку и руками не касаться глаз. После окончания работы надо тщательно вымыть руки.

Сырьевая база культивируемых растений вполне удовлетворяет потребность медицинской промышленности.



Рис. 85. Анабазис безлистный. А — растение с плодами; Б — ветвь с молодыми побегами

Рис. 86. Красавка (А) и плодом (Б)

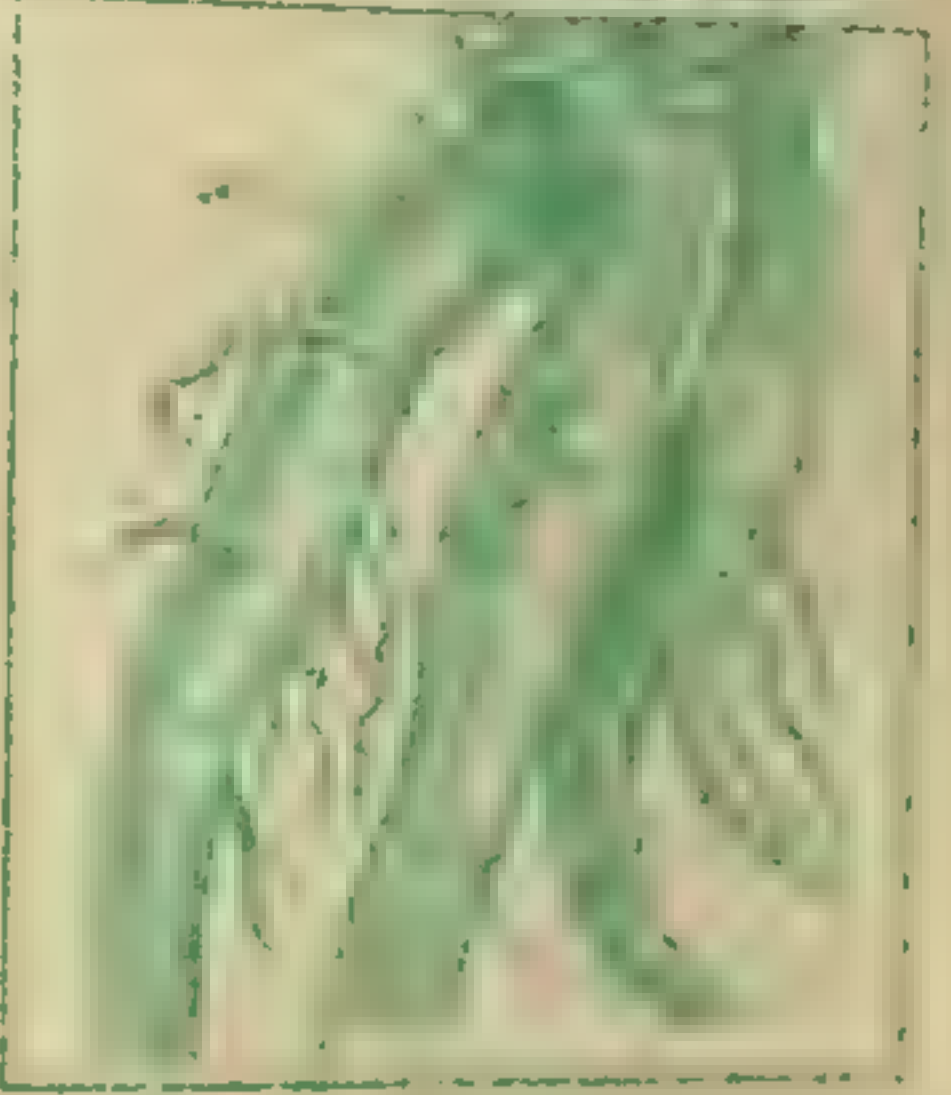
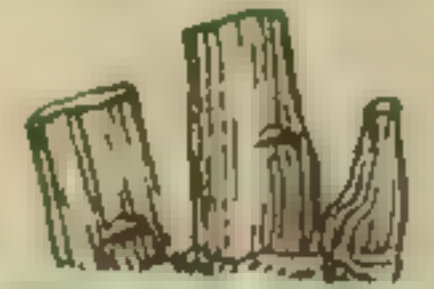




Рис. 86. Красавка. Общий вид с цветками (А) и плодом (Б)



А



Б

Рис. 87. Листья (А) и корни (Б) красавки

**Лист красавки — Folium Belladonnae**

**Трава красавки — Herba Belladonnae**

**Корень красавки — Radix Belladonnae**

Сырье поступает на заводы для получения препаратов и чистых алкалоидов.

**Лекарственное сырье** (рис. 86). Листья красавки яйцевидные, эллиптические или продолговато-яйцевидные по форме,



цельнокрайние, суженные в короткий черешок, к верхушке заостренные. Длина листовой пластинки до 25 см, ширина до 13 см. Листья очень тонкие, ломкие, зеленые или буровато-зеленые, снизу более светлые. Запах слабый, наркотический. Ввиду ядовитости сырья вкус не определяется.

Потеря в массе при высушивании не более 13%, алкалоидов не менее 0,3%. При содержании алкалоидов более 0,3% для приготовления лекарственных форм листьев берут соответственно меньше. Содержание алкалоидов в листьях проверяют ежегодно.

Трава красавки состоит из отрезков стеблей или их кусков длиной до 25 см, толщиной до 2 см, а также из измельченных или цельных листьев (мелких и крупных), небольшого количества цветков, бутонов, черешков и плодов. Цветки буро-фиолетовые, одиночные, колокольчатые, с пятью отогнутыми лепестками, с пятизубчатой чашечкой, 5 тычинками и верхней завязью. Плоды — блестящие гладкие ягоды черного или зеленого цвета (напоминают вишню) с мелкими плоскими ячеистыми угловато-округлыми семенами. Содержание алкалоидов в траве должно быть не менее 0,35% (в пересчете на гиосциамин).

Корни красавки (рис. 87) включают отдельные куски длиной 10—20 см, цельные или расщепленные, снаружи серо-бурого цвета, морщинистые, внутри желтовато-бурые, без запаха, горько-острого вкуса (ядовито); при разламывании пылят (от присутствия крахмала).

**Химический состав.** Все части растения содержат тропановые алкалоиды — гиосциамин и немного скополамина, являющихся сложными эфирами, производными двух аминоспиртов: тропина и скопина с троповой кислотой. Главный алкалоид красавки — активный левовращающий гиосциамин, который при выделении его из растений переходит в оптически недеятельный рацемат атропина. Тропановые алкалоиды — бициклические соединения, состоящие из колец пирролидина и пиперидина, спаянных по азоту. Они характерны для растений семейства пасленовых.

Содержание алкалоидов в листьях по ГФ X не менее 0,3%, в траве — 0,35%, в корнях — не менее 0,5%. Жилки листа содержат алкалоидов больше, чем листовая пластинка, поэтому при изготовлении порошка измельчают все листья без остатка.

Кроме алкалоидов в листьях присутствуют флавоноиды, хризотроповая кислота и гликозид метилэскулин, использующийся для диагностики сырья. Гликозид расщепляется с выделением хризотроповой кислоты, дающей в спиртовом растворе синюю флюоресценцию при добавлении одной капли аммиака. Эта реакция очень чувствительна и помогает открыть присутствие красавки в препаратах.

Лекарственные  
стойку; сухой и  
и бетиол;  
листьями белены  
раты: бесалол,  
блетки, суппозит  
блетки корбелл  
алкалоида — атро  
Применение. Пр  
леутоляющее д  
расширения зрачк  
х органов.

Хранение. Сыр  
На складах —  
ящиках. Срок го

Лис

Тра

Оба вида сыр  
евого двулетнего  
*ascuatus niger* L

Сырье поступ  
для получения га

Лекарственно

невые и стеблев

длиной от 5 до

снизу серовато-з

лосков. Прикорн

без черешков, ме

по жилкам и по

форма срединно

нижней стороне

желтого цвета.

Потеря в ма  
не более 20%  
сложена прису  
«собирателей п  
При большем с  
ственно в меньш  
Трава бе  
ния: стебель, л  
развития. Стебе



**Лекарственные средства.** Из листьев и травы готовят: настойку; сухой и густой экстракты, которые входят в свечи анузол и бетиол; порошок против астмы — астматол (вместе с листьями белены и дурмана обыкновенного); комплексные препараты: бесалол, бекарбон, бепасал, беллатаминал, желудочные таблетки, суппозитории от геморроя и др. Из корня готовят: таблетки корбелла; таблетки беллоид; драже беллозан; соль алкалоида — атропина сульфат.

**Применение.** Препараты красавки оказывают спазмолитическое, болеутоляющее действие. Атропина сульфат применяется для расширения зрачка, при спазмах гладкой мускулатуры внутренних органов.

**Хранение.** Сырье сохраняют по списку Б, алкалоиды — по списку А. На складах — в тюках, резаное сырье — в мешках, в аптеках — в ящиках. **Срок годности** листьев и травы — 2 года.

### Лист белены — *Folium Hyoscyami*

### Трава белены — *Herba Hyoscyami*

Оба вида сырья заготавливают в течение лета от культивируемого двулетнего травянистого растения белены черной — *Hyoscyamus niger* L. (сем. пасленовые — Solanaceae).

Сырье поступает на многие химико-фармацевтические заводы для получения галеновых препаратов.

**Лекарственное сырье** (рис. 88). Листья белены прикорневые и стеблевые, по форме эллиптические и перистолопастные, длиной от 5 до 20 см, шириной от 3 до 10 см, сверху бурые, снизу серовато-зеленые от присутствия большого количества волосков. Прикорневые листья с длинными черешками, стеблевые — без черешков, менее опушенные. Волоски расположены в основном по жилкам и по краю листа. Диагностический признак листа — форма срединной жилки. У стеблевых листьев она плоская, на нижней стороне сильно расширяется к основанию, белого или желтого цвета. Запах сырья слабый, своеобразный, усиливающийся при намачивании.

Потеря в массе при высушивании не более 14%, золы общей не более 20% (повышенная зольность для данного сырья обусловлена присутствием в нем железистых клейких волосков — «собирателей пыли»), содержание алкалоидов не менее 0,05%. При большем содержании алкалоидов листья отпускают соответственно в меньшем количестве.

**Трава белены** (рис. 88). Заготавливаются верхушки растения: стебель, листья, цветки и частично плоды на второй год развития. Стебель вильчато-ветвистый (диагностический признак



растений семейства пасленовых), внутри полый, олиственный. Цветки крупные, грязно-желтые, с темно-фиолетовыми жилками и темно-фиолетовым пятном у основания лепестков. Соцветие завиток, цветки состоят из 5 лепестков, 5 тычинок, 5 чашелистиков. Завязь верхняя, плод — двугнездная кувшинчатая коробочка, открывающаяся крышечкой, или кузовок. Семена мелкие, желтовато-серые, округлые, плоские, с ямчатой поверхностью.

В СССР встречаются несколько близких видов, заготовка которых не допускается. Отличительные признаки их — в основном венчики цветков: у белены черной (основного сырья) они грязно-желтые с фиолетовыми пятнами и жилками; у белены полевой — бледно-желтые, без пятен и жилок; у белены белой — бледно-желтые, почти белые, в зеве фиолетовые.

**Химический состав.** Алкалоиды гиосциамин и скополамин. Из всех растений семейства пасленовых белена меньше всего содержит алкалоидов, хотя все ее части ядовиты.

**Лекарственные средства.** Астматин и астматол — в виде сигарет; беленное масло (масляный экстракт белены).

**Применение.** Беленное масло — при невралгии и радикулитах в виде растираний, сигареты — при бронхиальной астме, как спазмолитическое и болеутоляющее средство.

**Хранение.** Листья и трава — по списку Б. Упаковывают их в тюки, резаное сырье — в мешки. Срок хранения сырья — 2 года.

### Лист дурмана — *Folium Stramonii*

Заготавливается от начала цветения до наступления заморозков от одного из двух родов травянистого растения — обыкновенного — *Datura stramonium* L. (сем. пасленовые — Solanaceae)

Сырье поступает на завод для приготовления сбора.

**Лекарственное сырье** (рис. 89). Листья по форме яйцевидные, на верхушке заостренные, при основании клиновидные, неравномерно глубоковнепочатолопастные, черешковые, голые, крупные лопасти редкозубчатые. Длина листовой пластинки около 25 см, ширина около 20 см, сверху темно-зеленого цвета, снизу светлее. Диагностический признак — срединная белая плотная шнуroidная жилка листа, сильно выступающая с нижней стороны. Запах листа слабый, специфический, усиливающийся при смачивании. Ввиду ядовитости вкус не определяется.

Потеря в массе при высушивании не более 14%, алкалоидов — не менее 0,25. При содержании алкалоидов более 0,25% листья дурмана отпускают для приготовления препаратов соответственно в меньшем количестве.

**Химический состав.** Листья содержат алкалоиды, главным



образом гиосциамин и скополамин.

**Лекарственные средства.** Астматол. Листья дурмана — основное сырье астматолу, в состав которого входят также листья белены, красавки и нитрия нитрат.

**Применение.** Противоспазматическое средство.

**Хранение.** В сухом, затемненном помещении по списку Б. На складах — в тюках, резаное сырье — в ящиках. Срок годности сырья — 2 года.

### Семя дурмана индейского — *Semen* *Daturae innoxiae*

Заготавливаются незрелые коробочки в период бурения от однолетнего культивируемого травянистого растения дурмана индейского *Datura innoxia* Mill (сем. пасленовые — *Solanaceae*).

Сырье поступает на химико-фармацевтический завод для получения алкалоида скополамина.

**Лекарственное сырье** (рис. 90). Семена по форме округло-почковидные, сплюснутые, длиной 4—5 мм, шириной 3—4 мм, с мелкоямчатой поверхностью, серо-бурого или желтоватого цвета со слабым своеобразным запахом. Сырье сильно ядовито. Содержание алкалоидов не менее 0,2%, потеря в массе при высушивании не более 12%.

**Химический состав.** В плодах и семенах содержатся алкалоиды — производные тропана: скополамин и атропин.

**Лекарственные средства.** Скополамина гидробромид (порошки и ампулы по 1 мл 0,05%-ного раствора); таблетки аэрон (содержащие скополамин камфорнокислый и гиосциамин камфорнокислый).

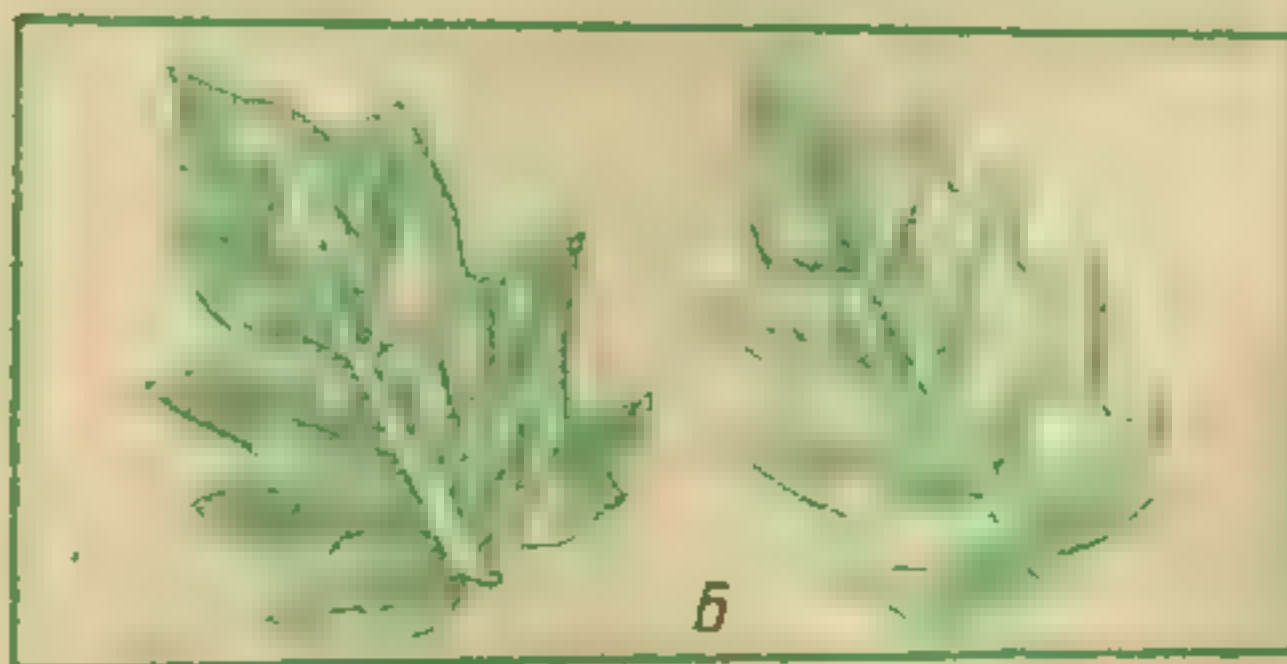


Рис. 88. Белена черная. А — общий вид с цветками и плодами; Б — листья





Рис. 89. Дурман обыкновенный. А — общий вид с цветком, плодом и семенем; Б — лист

Рис. 90. Дурман индейский. А — общий вид; Б — плод; В — плод с семенами в разрезе; Г — семена



**Применение.** В психиатрии как успокаивающее средство; при морской болезни.

**Хранение.** По списку Б. Срок годности семян — 2 года.

#### СЫРЬЕ, СОДЕРЖАЩЕЕ ПРОИЗВОДНЫЕ ХИНОЛИЗИДИНА

К этому виду сырья относятся трава софоры толстоплодной и трава термопсиса ланцетного.

**Сырьевая база.** Софора толстоплодная — сорняк, широко распространенный в Казахстане и Средней Азии. Термопсис ланцетовидный растет в степной и лесостепной зонах Казахстана и Сибири, в Башкирии, Оренбургской области, в Заволжье. В настоящее время перспективны другие виды термопсисов: туркестанский, длинноплодный, очередноцветковый, произрастающие в Средней Азии (Киргизия; Узбекистан).

Трава софоры толстоплодной — *Sophora* *gale paschu*

Заготавливают сырье пересушенное сорняком — *Sophora* *A. M.* (сем. *Legum.*)

**Лекарственное сырье.** Представляет собой травянистые и опушенные ветви длиной до 60 см с цветками и плодами в развитии. Цветки желтого и белого цвета, собраны в кисть. Листья непарноперистые, длиной 3—12 парами коротких черешков. Цветки светло-зеленого цвета — бобы, покрытые слабой перетяжкой по 2 семенами. Запах слабый. Вкус не определен.

**Содержание** сырье, потеря в весе не более 10%. **Химический состав** — пахикарпин.

**Лекарственное сырье.** Раствор в ампулах. **Применение.** **Хранение.** По...



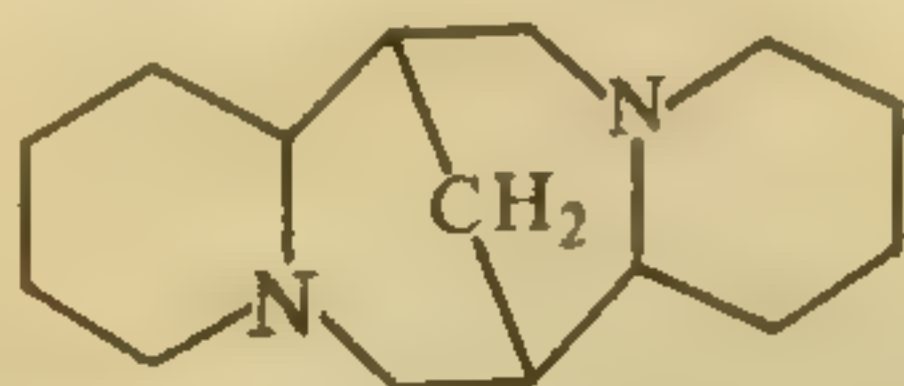
## Трава софоры толсто- плодной — *Herba Sopho- rae pachycarpa*

Заготавливают в течение веге-  
тационного периода от много-  
летнего сорного травянистого  
растения софоры толстоплод-  
ной — *Sophora pachycarpa*  
С. А. М. (сем. бобовые — Fa-  
baceae).

**Лекарственное сырье** (рис.  
91). Представляет собой олист-  
венные и опушенные стебли  
длиной до 60 см с бутонами,  
цветками и плодами разной сте-  
пени развития. Цветки зелено-  
вато-желтого или желтовато-  
белого цвета, собраны в колосо-  
видную кисть. Листья до 18 см  
длины, непарноперистые, с  
6—12 парами листочков, на  
коротких черешках, опушенные,  
светло-зеленого цвета. Пло-  
ды — бобы, покрытые волоска-  
ми, со слабо выраженной  
перетяжкой посередине, с 1—  
2 семенами. Запах сырья свое-  
образный. Ввиду ядовитости  
вкус не определяется.

Содержание пахикарпина не менее 0,5% на абсолютно сухое  
сырье, потеря в массе при высушивании не более 12%, общей золы  
не более 10%. Листочков не менее 25%, корней не более 5%.

**Химический состав.** Смесь алкалоидов 2—3%. Главный алка-  
лоид — пахикарпин.



Пахикарпин  
(двутретичное основание)

**Лекарственные средства.** Пахикарпин гидройодид — 3%-ный  
раствор в ампулах; таблетки пахикарпина гидройодида по 0,1 г;  
свечи пахикарпина гидройодида по 0,1 г.

**Применение.** Средство, усиливающее родовую деятельность.

**Хранение.** По списку Б. Срок годности травы — 2 года.



Рис. 91. Софора толстоплодная





Рис. 92. Термопсис ланцетовидный. А — трава; Б — плоды; В — семена

Трава термопсиса — *Herba Thermopsidis*

Семя термопсиса — *Semen Thermopsidis*

Заготавливается в самом начале цветения до образования плодов от многолетнего дикорастущего травянистого растения термопсиса ланцетовидного (мышатника) *Thermopsis lanceolata* R. Br. (сем. бобовые — Fabaceae).



Рис. 93. Мак снотворный (сорт масляный). А — общий вид; Б — коробочка

в аптеках из травяных заводов — препарат лекарственное сырье, простые или сложные беловатыми лепестками, сверху точки продолговатые 12 мм. Прилистники 3 цветка в верхушке дольчатая, пятизубчатый лепесток — глубоко и узковырезан, почти равны парусу, около 10, все свободовидно-линейные должны присутствовать не более 10.

Потеря в массе алкалоидов не менее 10% трава отпускается с примесью сырья с примесью листьев и блеклых. Семена (рис. 93) блестящие, несколько уплощенные, снаружи запаха.

К заготовке до цветения цитизина. *Papaver somniferum* Gand. Трава мака ланцетного. Цветки, как у термопсиса, но мутовчато поочередно. Отличается от термопсиса листьями серовато-зелеными, главным образом длинный, содержащий в химическом составе в траве — алкалоид пахикарпин, аналогичный



В аптеках из травы готовят настои, на химико-фармацевтических заводах — препараты.

**Лекарственное сырье** (рис. 92, А). Тр а в а. Стебли длиной до 30 см, простые или ветвистые, бороздчатые, покрытые редкими мягкими беловатыми волосками. Листья очередные, тройчатосложные, на коротких (4—8 мм) черешках, с двумя крупными прилистниками, сверху почти голые, снизу с прижатыми волосками; листочки продолговатые, узкие, длиной 30—60 мм, шириной 5—12 мм. Прилистники ланцетовидные, значительно длиннее черешков. Цветки крупные, желтые, расположены мутовчато — по 2—3 цветка в верхушечной кисти. Чашечка неправильная, почти колокольчатая, пятизубчатая. Венчик неправильный, пятилепестный. Верхний лепесток — парус, отгиб его почти округлый, на верхушке глубоко и узковырезанный, крылья линейно-продолговатые, по длине почти равны парусу, лодочка в 1,5—2 раза шире крыльев. Тычинок 10, все свободные. Плод — одногнездный плоский боб, продолговато-линейный, опушенный прижатыми волосками. В сырье не должны присутствовать зрелые плоды, незрелых плодов допускается не более 1%. Запах слабый, своеобразный. Сырье ядовито.

Потеря в массе при высушивании должна быть не более 13%, алкалоидов не менее 1% (при содержании алкалоидов более 1% трава отпускается соответственно в меньшем количестве). Дефектом сырья считается также присутствие корней, побуревших листьев и блеклых цветков.

**Семена** (рис. 92, Б). По форме почти шаровидные, гладкие, блестящие, несколько сплюснутые; семена, освобожденные от околоплодника, снаружи темно-бурые, внутри желтоватого цвета, без запаха.

К заготовке допущены и другие виды, в основном для выделения цитизина. Термопсис туркестанский — *Thermopsis turkestanica* Gand. Трава и семя заготавливаются в Киргизии. От термопсиса ланцетного отличается более мощным ветвистым стеблем. Цветки, как у термопсиса ланцетного, расположены супротивно или мутовчато по 2—3 цветка. Термопсис очередноцветковый — *T. alterniflora* R G L. Заготавливается в Узбекистане и в Казахстане. Отличается от термопсиса ланцетного высоким (50—90 см) стеблем. Листочки (дольки) тройчатого листа вдвое шире, чем у термопсиса ланцетного. Волоски прижаты, нижняя сторона листа серовато-сизого цвета. Цветки расположены поочередно — это главный отличительный признак растения. Плод — боб, длинный, содержит от 1 до 6 семян.

**Химический состав.** Состав сырья изучался А. П. Ореховым. В траве — алкалоиды (до 2,5%): термопсин, гомотермопсин, пахикарпин, анагирин, метилцитизин, а также гликозид термо-



гсиланцин, сапонины, дубильные вещества, слизь, эфирное масло, смолы. В семенах — алкалоид цитизин (не менее 2,5%).

**Лекарственные средства.** Из травы готовят настои, таблетки, порошки, сухой экстракт термопсиса (концентрат экстракта с молочным сахаром); из семян — цититон в ампулах (алкалоид цитизин).

**Применение.** Действие травы на организм было исследовано в 1933 г. фармакологом М. Н. Варлаковым, который предложил использовать термопсис как отхаркивающее средство для замены ввозимой в то время из-за границы ипекакуаны и сенегги. Препарат цититон оказывает возбуждающее действие на дыхательный центр.

**Хранение.** Траву и семена — по списку Б. В аптеках сырье хранят в ящиках, на складах — в тюках. Порошок содержат в бумажных пакетах, уложенных в ящики. **Срок годности** сырья термопсиса ланцетного — 2 года, термопсиса очередноцветкового — 3 года.

### СЫРЬЕ, СОДЕРЖАЩЕЕ АЛКАЛОИДЫ — ПРОИЗВОДНЫЕ ИЗОХИНОЛИНА

К этой группе относится сырье, заготавливаемое как от дикорастущих, так и от культивируемых растений: трава мачка желтого, клубень стефании гладкой, лист унгернии Виктора. В настоящее время из всех видов мака во многих совхозах Союзлекарпрома возделывается только мак снотворный (сорт масличный). Семена используют в основном в пищевой промышленности, а сухие коробочки — на химико-фармацевтических заводах для получения алкалоидов. Мачок желтый дико растет на побережье Черного моря — в Крыму и на Кавказе, возделывается в Краснодарском крае. Стефания гладкая — тропическое растение, культивируется в Грузии (Кобулет). Унгерния Виктора — эндемичное горное растение Таджикистана и Узбекистана. Сырьевая база ограничена.

#### Коробочка мака — *Capita Papaveris*

Заготавливают от культивируемого однолетнего травянистого растения мака снотворного (сорт масличный) — *Papaver somniferum* L. (сем. маковые — *Papaveraceae*).

**Лекарственное сырье** (рис. 93). Сухие, обмолоченные и отделенные от семян коробочки с верхними частями стеблей буроватосерого цвета и со своеобразным запахом.

Влажность не более 17%, содержание морфина в пересчете на абсолютно сухое сырье не менее 0,18%; содержание частей коробочек в сырье не менее 60%.

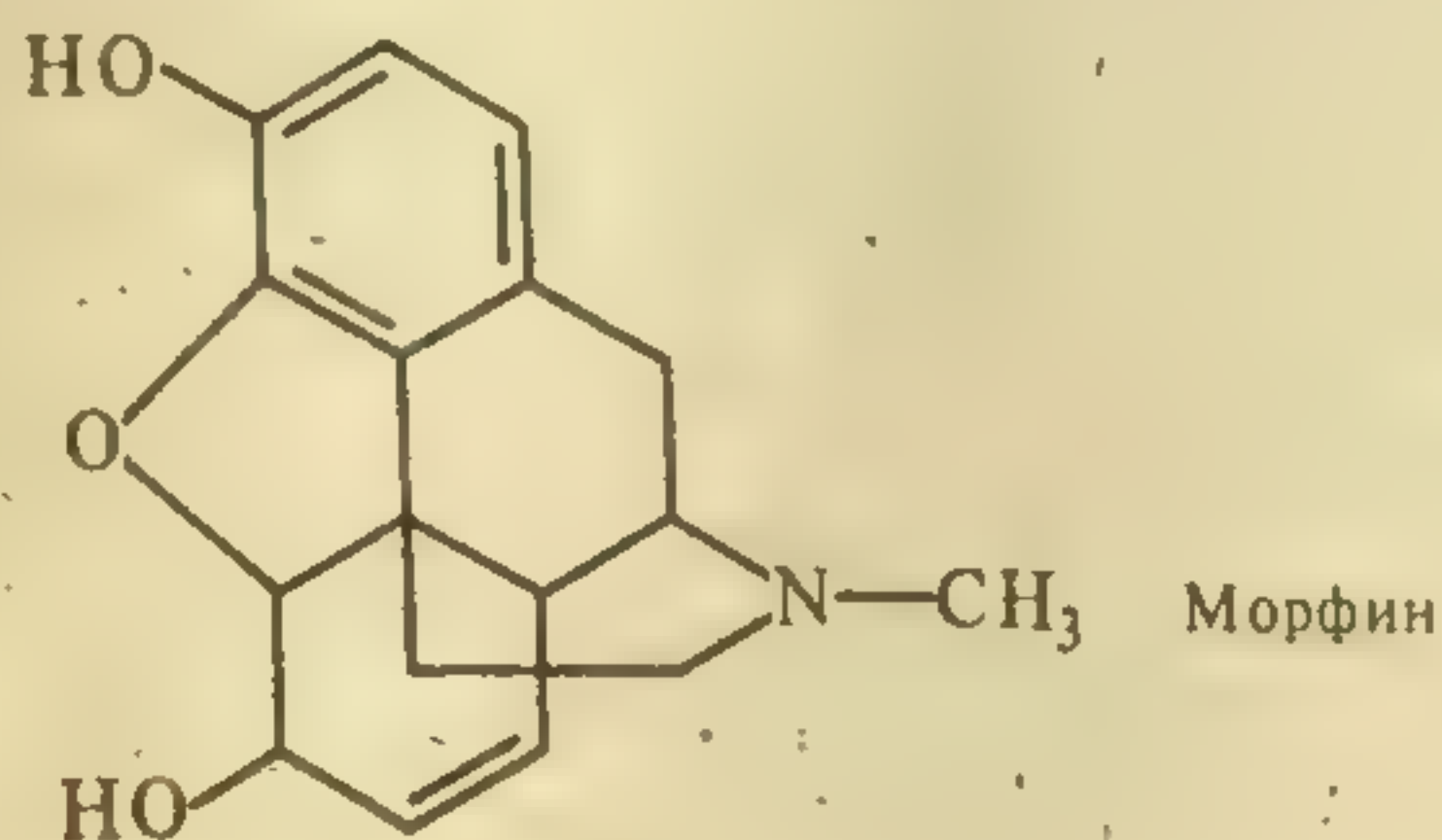
**Химический состав.** Алкалоиды, из которых главный — морфин, производные фенантренизохинолина. Включает три кислородных

лекарственные сред  
ках, таблетка  
).  
применение. Морф  
ее средство при  
ющихся сильны  
при подготовке  
бессонице, связан  
Коденн используе  
уменьшает возбу  
коробочках мака со  
етически — мети  
где гидрохлорида  
веносных сосудов  
бронхиальной а  
Хранение. Сырь  
списку А. Срок

Трава мач  
Заготавливается  
желтого (главну  
маковые *Papaver*  
Лекарственное  
теблями и отде  
незрелыми плод  
открыты волоска  
цветки крупные,  
коробочка с черн  
тый млечный сок.



тома, из которых один входит в спиртовой, другой — в фенольный гидроксил, третий находится в индифферентной эфирной форме. Кроме морфина присутствуют другие алкалоиды — кодеин и папаверин.



**Лекарственные средства.** Морфина гидрохлорид — выпускается в порошках, таблетках по 0,01 г и ампулах (1%-ный раствор по 1 мл).

**Применение.** Морфина гидрохлорид применяется как болеутоляющее средство при травмах, различных заболеваниях, сопровождающихся сильными болями (злокачественные новообразования), при подготовке к операции и в послеоперационный период, при бессоннице, связанной с сильными болями.

Кодеин используется в виде фосфата и в виде оснований. Он уменьшает возбудимость противокашлевого центра. Кодеина в коробочках мака содержится около 0,07%, поэтому его получают синтетически — метилированием морфина. Папаверин применяется в виде гидрохлорида как спазмолитическое средство при спазмах кровеносных сосудов во время гипертонии, стенокардии, мигрени, при бронхиальной астме.

**Хранение.** Сырье — по списку Б, морфина гидрохлорид — по списку А. **Срок годности** коробочек мака — 3 года.

## Трава мачка желтого — *Herba Glauci flavae*

Заготавливается от двухлетнего травянистого растения мачка желтого (глауциума желтого) — *Glaucium flamm Crantz.* (сем. маковые — Papaveraceae).

**Лекарственное сырье** (рис. 94). Представлено олиственными стеблями и отдельными листьями различной формы, цветками и незрелыми плодами. Стеблевые листья рассеченные, очередные, покрыты волосками; верхние листья голые, стеблеобъемлющие. Цветки крупные, желтого цвета, одиночные. Плод — стручковидная коробочка с черными семенами. Все части растения содержат желтый млечный сок.



**Химический состав.** Смесь алкалоидов, главный из которых — глауцин.

**Лекарственные средства.** Таблетки глауцина гидрохлорида по 0,05 г, покрытые оболочкой.

**Применение.** Обладает противокашлевым действием. Применяется при заболеваниях легких и верхних дыхательных путей (не рекомендуется использовать при пониженном артериальном давлении).

**Хранение.** По списку Б. Срок годности сырья — 3 года.

### Клубень с корнями стефании гладкой — *Tuber cum radicibus Stephaniae glabrae*

Заготавливают в начале ноября в момент наибольшего содержания алкалоидов от культивируемого растения стефании гладкой (*Stephania glabra* (Roxb.) Miets. (сем. лунносемянниковые *Melastomaceae*)).

Это одно из самых высокоалкалоидных растений земного шара. Клубни используют для производства гиндарина.

**Лекарственное сырье** (рис. 95). Куски клубней с корнями или без корней, волнисто изогнутые, плоские, разной длины, толщиной до 1 см, морщинистые, с бугорками или небольшими извилистыми рубцами (проводящие пучки, выступающие над поверхностью), покрыты буровато-серой пробкой. Корни прямые или изогнутые, разветвленные, продольно-морщинистые, до 35 см длиной и до 1,5 см шириной, снаружи буроватые, внутри серовато-желтые, со специфическим запахом.

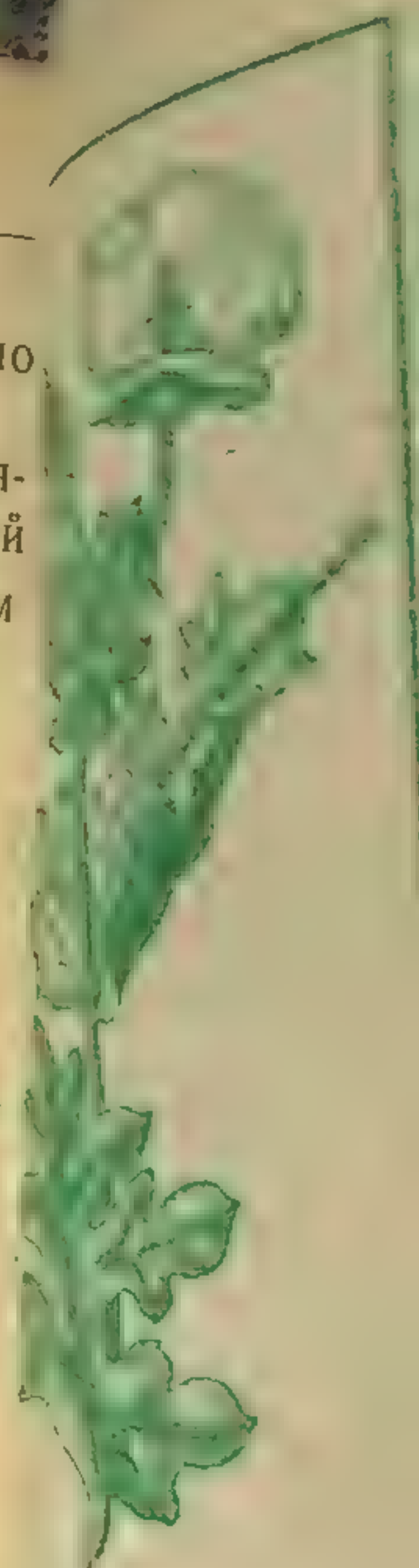
Содержание гиндарина в пересчете на абсолютно сухое сырье должно быть не менее 1,3%.

**Химический состав.** Смесь алкалоидов (6—8%), из которых главный — гиндарин.

**Лекарственные средства.** Таблетки гиндарина гидрохлорида, покрытые оболочкой; 1%-ный раствор в ампулах, содержащих 1—2 мл.

**Применение.** Как седативное, легкое снотворное и гипотензивное средство. Рекомендуют больным с невротическими состояниями. Уменьшается раздражительность, улучшается сон.

**Хранение.** По списку Б. Сырье и препарат чувствительны к влаге. Срок годности сырья — 2 года.



94. Мачок желтый

лист унгернии

Заготавливается  
и Виктора — U  
ариллисовые

Лекарственное

см длиной, цел

ствев довольно

ей стороны выс

слабый. Сырье п

аналогом подснеж

Содержание г

сырье не менее 0,

12%, кусочков по

Вначале у ра





Рис. 94. Мачок желтый

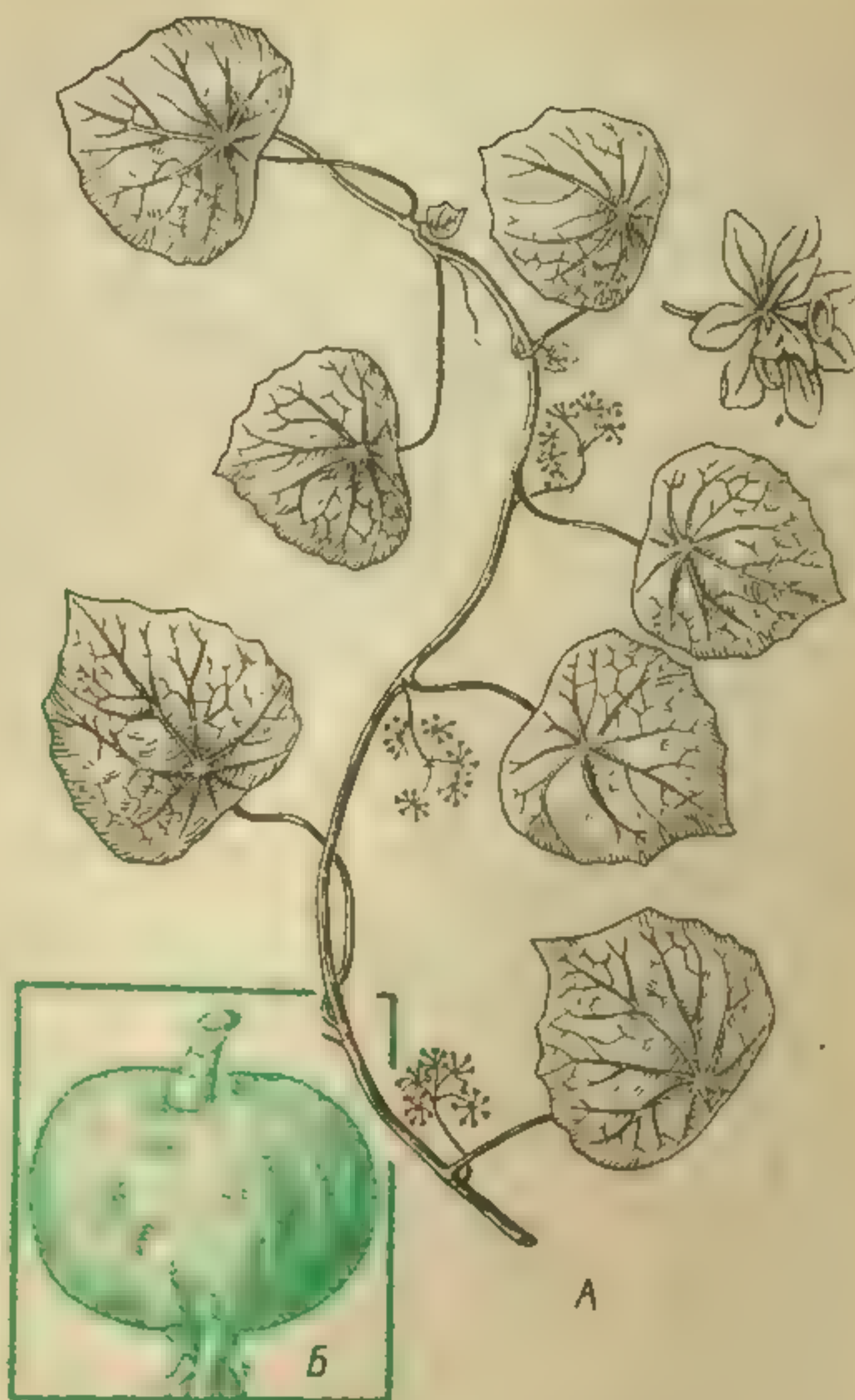


Рис. 95. Стефания гладкая. А — цветущая ветка; Б — клубень с корнями

### Лист унгернии Виктора резаный — *Folium Ungerniae victoris*

Заготавливается от многолетнего травянистого растения унгернии Виктора — *Ungernia victoris* Vved. ex Artjuschenko (сем. амариллисовые — *Amaryllidaceae*).

**Лекарственное сырье** (рис. 96). Листья узкие, линейные, до 8 см длиной, цельнокрайние, желтовато-зеленого цвета. Куски листьев довольно толстые, гладкие с обеих сторон, ломкие; с нижней стороны выступают заметные параллельные жилки. Запах слабый. Сырье по содержанию действующих веществ является аналогом подснежника Воронова.

Содержание галантамина в пересчете на абсолютно сухое сырье не менее 0,05%, потеря в массе при высушивании не более 12%, кусочков пожелтевших и почерневших не более 20%.

Вначале у растений использовались луковицы, содержащие



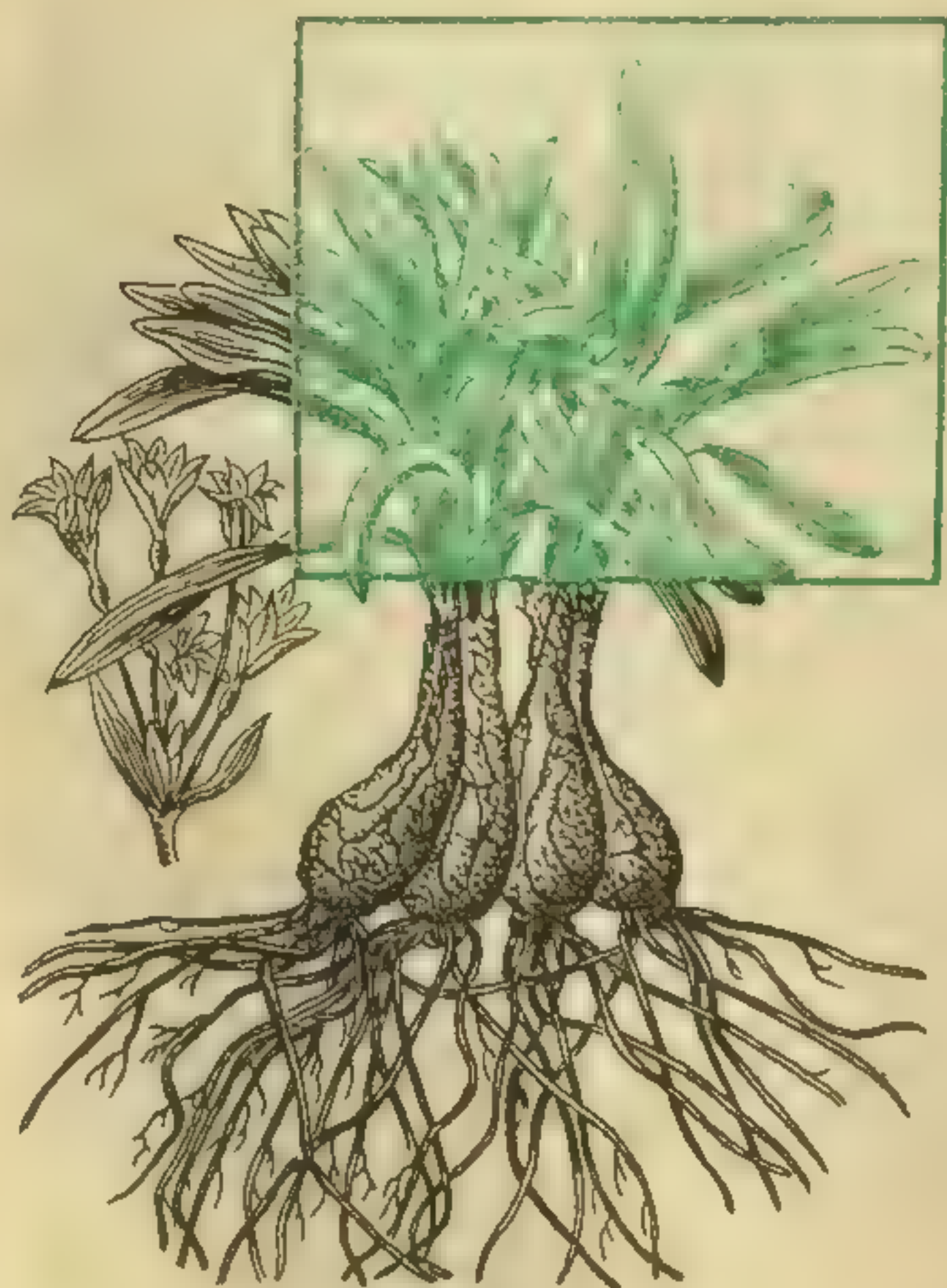


Рис. 96. Унгерния Виктора. Общий вид с соцветием



Рис. 97. Пассифлора инкарнатная

значительно больше алкалоидов, но для сохранения зарослей эндемичных растений разрешена заготовка только их листьев.

**Химический состав.** Алкалоиды, из них главный — галантамин. Алкалоид ликорин содержится в незначительном количестве, поэтому для промышленного получения ликорина гидрохлорида используют другой вид унгернии — унгернию Северцова. Алкалоиды унгернии Виктора изучались С. Ю. Юнусовым и его сотрудниками.

**Лекарственные средства.** Галантамина гидробромид (в ампулах с 1%-ным раствором по 1 мл); ликорина гидрохлорид — таблетки по 0,0002 г вместе с натрия гидрокарбонатом по 0,2 г.

**Применение.** Алкалоид галантамин применяется при остаточных явлениях полиомиелита, при атонии кишечника и мочевого пузыря. Ликорина гидрохлорид обладает хорошим отхаркивающим действием и применяется при острых и хронических воспалительных процессах в легких и бронхах, при бронхиальной астме.

**Хранение.** Сырье сохраняется по списку Б, препараты — по списку А. Срок годности сырья — 2 года.

Сырье. С  
Эта группа ал  
активируемой па  
ная — тропическ  
ском побережье  
ются промышлен  
ализированных с  
отаминового и  
ники дикорасту  
этому посевы р  
ражают водной  
зведении склеро  
жанием эргоал

## Трава

Заготавливается  
ассифлоры инкар  
incarnata L. (с  
Измельченное  
оды для получени  
Лекарственное  
теблей толщиной  
ломанных листь  
ых плодов. Кусс  
Листья на длин  
—18 см, шири  
преимущественно  
диночные, на д  
етовые (после су  
ороны. Плод —  
ающая при созр  
атый.

Содержание  
пиртом, не мен  
более 13%.

Химический с  
андола: гарман,  
умарины, хинон  
Лекарственные



## СЫРЬЕ, СОДЕРЖАЩЕЕ ПРОИЗВОДНЫЕ ИНДОЛА

Эта группа алкалоидов включает сырье, заготавливаемое от культивируемой пассифлоры и от спорыньи. Пассифлора инкарнатная — тропическая лиана. В СССР возделывается на Черноморском побережье Кавказа (в Кобулеті). В настоящее время имеются промышленные плантации. Спорынья заготавливается в спелых эрготаминового и эрготоксинового. В связи с улучшением агротехники дикорастущая спорынья практически исчезла с полей, поэтому посевы ржи перед образованием колосков специально заражают водной суспензией конидиоспор. При искусственном разведении склеротии спорыньи выращивают с повышенным содержанием эргоалкалоидов.

### Трава пассифлоры — *Herba Passiflorae*

Заготавливается от многолетнего культивируемого растения пассифлоры инкарнатной (страстоцвет мясokrасный) *Passiflora incarnata* L. (сем. пассифлоровые *Passifloraceae*).

Измельченное сырье поступает на химико-фармацевтические заводы для получения жидкого экстракта пассифлоры.

**Лекарственное сырье** (рис. 97). Смесь кусочков травянистых стеблей толщиной 1—4 мм, усиков, закрученных в спираль, целых и ломаных листьев, незначительного количества цветков и незрелых плодов. Кусочки стеблей цилиндрические, мелкобороздчатые. Листья на длинных черешках, глубокотрехраздельные, длиной 6—18 см, шириной 8—20 см, слабоопушенные с обеих сторон (преимущественно по жилкам), с мелкопильчатым краем. Цветки одиночные, на длинных цветоносах, правильные, красивые, фиолетовые (после сушки блеклые), расположенные в два ряда в виде короны. Плод — съедобная ягода зеленовато-желтого цвета, опадающая при созревании. Запах слабый, неприятный, вкус горьковатый.

Содержание экстрактивных веществ, извлекаемых 70%-ным спиртом, не менее 18%, потеря в массе при высушивании не более 13%.

**Химический состав.** Трава содержит алкалоиды, производные индола: гарман, гармин, гармол (в сумме 0,05%), флавоноиды, кумарины, хиноны.

**Лекарственные средства.** Экстракт пассифлоры жидкий.



**Хранение.** В сухих, чистых, хорошо вентилируемых складских помещениях. **Срок годности сырья** — 2 года.

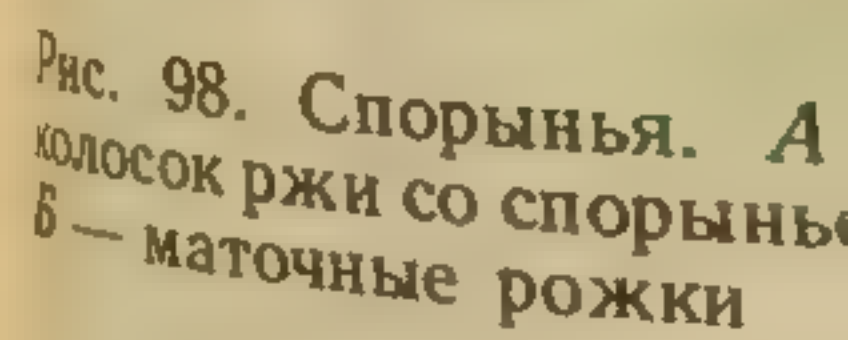
Производящее растение — спорынья *Claviceps purpurea* Tulasne (сем. спорыньевые — Clavicipitaceae, класс сумчатые грибы — Ascomycetes).

**Лекарственное сырье** (рис. 98). Представляют собой покоящуюся стадию гриба. Состоит из цельных, не заплесневевших, не испорченных насекомыми склероциев, очищенных от ржи и посторонних примесей. Склероции продолговатой, трехгранной, суживающейся к обоим концам формы, с тремя продольными бороздками, длиной 1—3 см, шириной 3—5 мм, матовые, черно-фиолетового цвета, иногда с сероватым стирающимся налетом. Рожки (склероции) ломкие. Излом ровный, беловатый (но не желтоватый и не бурый — недоброкачественные), по периферии с узкой буровато-фиолетовой каймой. Запах слабый, грибной, маслянистый, сладковатый. Склероции должны быть сухими, ломаться с треском. Сломанные рожки, побуревшие или пожелтевшие в изломе, снижают качество сырья. Испорченная от неправильного хранения спорынья приобретает резкий запах в результате разложения белковых веществ с выделением триметиламина и действующих веществ.

ГФ X регламентирует содержание сломанных рожков (не более 7%). В качестве примесей могут быть зерновки ржи и плоды сорняков. Содержание алкалоидов в рожках должно быть не менее 0,05%.

**Качественная реакция.** 1 г порошка спорыньи обливают 10 мл кипящей воды. Доброкачественная спорынья не должна давать запаха аммиака и прогорклого масла.

**Химический состав.** Склероции содержат 7 пар стереоизомерных алкалоидов индольной группы, называемых эргоалкалоидами. Каждому левовращающему и физиологически высокоактивному алкалоиду (производные лизергиновой кислоты) соответствует его правовращающий слабоактивный стереоизомер (производные изолизергиновой кислоты). Например, если левовращающий алкалоид эргометрин, то его правовращающий изомер — эргометринин. Семь пар алкалоидов относятся к четырем группам:



эрготамин, эргости  
содержатся аминны  
масло до 35%,  
реакцию настоев с  
щие спорынье фио  
Кроме обычной  
рожки культивиру  
вого штамма, тоже  
вляются другие тр  
Лекарственные  
0,001 г (содерж  
эрготал в ампула  
тарtrat (винно-к  
метрина в ампула





Рис. 98. Спорынья. А — колосок ржи со спорыньей; Б — маточные рожки



Рис. 99. Паслен дольчатый. А — цветки; Б — лист; В — плоды

эрготамин, эргостин, эрготоксин и эргометрин. Кроме алкалоидов содержатся амины — гистамин и тирамин, аминокислоты, жирное масло до 35%, молочная кислота, обуславливающая кислую реакцию настоев спорыньи, сахар, пигментные вещества, придающие спорынье фиолетовую окраску.

Кроме обычной спорыньи в настоящее время заготавливаются рожки культивируемой спорыньи эрготаминового и эрготоксинового штамма, тоже паразитирующие на ржи. К этому сырью предъявляются другие требования.

**Лекарственные средства.** Порошок спорыньи; таблетки эрготал (0,001 г (содержащие сумму алкалоидов в виде фосфатов); эрготал в ампулах (0,05%-ный раствор по 1 мл); эрготамин тартрат (винно-кислый) — в таблетках и ампулах; малеат эргометрина в ампулах и таблетках.



**Применение.** В основном в гинекологической практике; кроме того, алкалоиды спорыньи действуют успокаивающе на нервную систему, уменьшают тахикардию, понижают артериальное давление, употребляются при мигрени. Все препараты спорыньи применяются только по назначению врача.

**Хранение.** Спорынья сохраняется в целом виде, в сухом, хорошо проветриваемом помещении. Порошок спорыньи должен быть обезжиренным и находиться в плотно закрытых и доверху наполненных банках. Рекомендуется помещать в банку вату, смоченную хлороформом (для предупреждения появления клещей и других вредителей). Рожки сохраняют по списку Б. **Срок годности сырья** — 1 год.

**Рожки спорыньи эрготаминового штамма — *Cornus Secalis cornuti stamm Ergotamini***

Заготавливаются от гриба *Claviceps purpurea* (Fries) Tulasne (сем. спорыньевые — Clavicipitaceae, класс сумчатые грибы — Ascomycetes).

Сырье используют только на заводах для получения эрготамина тартрата и эрготала.

**Лекарственное сырье** (см. описание на с. 191). Длина рожков несколько больше — 5—30 мм.

Содержание суммы алкалоидов не менее 0,3%, содержание эрготамина не менее 0,2%, потеря в массе при высушивании не более 8%, изломанных рожков не более 30%, рожков, поврежденных насекомыми, не более 1%.

**Хранение.** Сырье упаковывают в бумажные двойные мешки. На упаковке должно быть указано: «Только для переработки в промышленности». **Срок годности сырья** — 2 года.

**Рожки спорыньи эрготоксинового штамма — *Cornus Secalis cornuti stamm Ergotoxini***

Сырье используют для получения эрготоксина и эрготала.

Содержание суммы алкалоидов не менее 0,4%, содержание эрготоксина (в пересчете на абсолютно сухое сырье) не менее 0,25%.

На упаковке должна быть надпись: «Только для переработки в промышленности».

**Хранение.** Все сырье спорыньи хранят в сухом прохладном помещении, в защищенном от света месте, по списку Б. **Срок годности сырья** — 1 год.

Стероиды  
нения, в ко  
роидных са  
сахар и агл  
агликона ле  
даря налич  
ствами. Сте  
семейства п  
лена дольча  
кие стероид  
доров, бакл  
сладко-горь  
соласодин и  
Гликоалкал

В услови  
него тразян  
tum Ait. (се

Из трав  
чения проге

**Лекарств**

вистый (диа  
щие основну  
длины, непа  
щиеся в дл  
зеленого цв  
цветки кар  
деляется.

**Химическ**  
и соламарт  
перерабаты  
не менее 0,8

**Лекарств**  
и по 0,05 г  
ацетата.

**Примене**  
альной астма  
**Хранени**



## СЫРЬЕ, СОДЕРЖАЩЕЕ СТЕРОИДНЫЕ АЛКАЛОИДЫ (ГЛИКОАЛКАЛОИДЫ)

Стероидные алкалоиды представляют собой стероидные соединения, в которых сочетаются свойства как алкалоидов, так и стероидных сапонинов. Подобно сапонинам они расщепляются на сахар и агликон сапогенин, но с атомом N при C<sub>27</sub>. В основе их агликона лежит циклопергидрофенантрен. Они токсичны и благодаря наличию атома азота в агликоне обладают основными свойствами. Стероидные алкалоиды широко распространены в растениях семейства пасленовых, у различных видов паслена, особенно у паслена дольчатого, содержащего стероидные гликоалкалоиды. Близдоров, баклажан, красного перца, в паслене черном и паслене сладко-горьком. Эти травы при переработке могут дать агликон соласодин и другие стероиды, пригодные для синтеза кортизона. Гликоалкалоиды характерны также для рода чемерица.

### Трава паслена дольчатого резаная — *Herba Solani laciniati concisa*

В условиях СССР заготавливается в фазу цветения от однолетнего травянистого растения паслена дольчатого — *Solanum laciniatum* Ait. (сем. пасленовые — Solanaceae).

Из травы выделяют соласодин, предназначенный для получения прогестерона.

**Лекарственное сырье** (рис. 99). Стебель дваждывильчатовистый (диагностический признак семейства). Листья, составляющие основную массу сырья, крупные, не должны превышать 15 см длины, непарноперисторассеченные, упрощающиеся и уменьшающиеся в длину до ланцетовидной формы, голые, сверху темно-зеленого цвета. Цветки темно-фиолетовые, крупные (напоминают цветки картофеля). Ввиду ядовитости растения вкус не определяется.

**Химический состав.** Два стероидных гликоалкалоида: соласонин и соламаргин, дающие при расщеплении соласодин, который перерабатывается на кортизон. Содержание соласодина в сырье не менее 0,8%.

**Лекарственные средства.** Таблетки кортизона ацетата по 0,025 и по 0,05 г; флаконы, содержащие по 10 мл суспензии кортизона ацетата.

**Применение.** Для лечения полиартрита, радикулита, бронхиальной астмы, кожных заболеваний, экземы.

**Хранение.** По списку Б. Срок годности сырья — 3 года.



### Вопросы для повторения

1. Дайте определение алкалоидов. 2. Назовите факторы, влияющие на накопление алкалоидов. 3. Назовите общие реактивы на алкалоиды. 4. Что положено в основу классификации алкалоидов? Приведите примеры. 5. Каковы источники лекарственного сырья, содержащие алкалоиды: с азотом в боковой цепи; производные пирролидина и пирролизидина; производные тропана; производные хинолизидина, индола? 6. Назовите лекарственные препараты, получаемые из красавки. 7. Можно ли искусственным путем повысить содержание алкалоидов в растениях? 8. Что является дефектом сырья травы термопсиса? 9. Почему по ГФ X не допускается присутствие зрелых плодов в траве термопсиса? 10. Почему в СССР не возделывают опийный мак? 11. Из какого сырья получают алкалоиды группы морфина? 12. Почему НТД регулирует содержание поломанных рожков спорыньи? 13. При каком процентном содержании алкалоидов сырье термопсиса считается доброкачественным? 14. Перечислите меры предосторожности при работе с алкалоидным сырьем. 15. Содержание каких показателей качества сырья спорыньи регламентируется НТД? 16. Каковы условия хранения спорыньи и ее препаратов? 17. У каких растений, кроме паслена дольчатого, имеется вильчатоветвистый стебель? 18. Назовите природные источники получения кортизона.

КАЛЕН

Сы

Соплодия  
(«ш

ольхи  
клейкой

Почки  
березовые  
сосновые  
тополевы

Кора

дуба чер  
калины  
венной  
крушины  
видной

Листья:  
брусники  
толокнян  
земляник  
ландыша  
мать-и-ма  
подорожн  
большого  
трифоля

Время сбора р



# ПРИЛОЖЕНИЯ

## КАЛЕНДАРЬ СБОРА ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Сырье	Время сбора											
	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
<b>Соплодия</b> («шишки»):												
ольхи серой и клейкой	+	+										+
<b>Почки:</b>												
березовые			+	+								
сосновые			+	+								
тополевые			+	+								
<b>Кора:</b>												
дуба черешчатого				+	+							
калины обыкновенной				+	+							
крушины ольховидной				+	+							
<b>Листья:</b>												
брусники				+	+				+	+		
толокнянки				+	+				+	+		
земляники лесной					+	+						
ландыша майского					+	+						
мать-и-мачехи						+	+					
подорожника						+	+					
большого трифоля (три-												

<sup>1</sup> Время сбора растений отмечено знаком «+».



Сырье	Время сбора											
	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
лиственника) крапивы двудом- ной черники					+	+	+	+				
<b>Трава:</b>  багульника бо- лотного душицы обыкно- венной зверобоя проды- рявленного ландыша майского череды трехраз- дельной пустырника пяти- лопастного тысячелистника полыни горькой пастушьей сумки фалки трехцвет- ной хвоща полевого чистотела боль- шого чабреца ползучего сушеницы топяной горца перечного горца почечуйного горца птичьего- спорыша					+	+	+	+	+			

бесс  
чанс  
васи  
рома  
рома  
той  
мать  
липы  
ной  
пижм  
венно  
бояр  
обык

П  
бояр  
ваво-  
жосте  
тельн  
малин  
венно  
рябин  
венно  
черему  
венно  
черник  
можже  
обыкно  
шипов



Сырье	Время сбора											
	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
<b>Соцветия и цветки:</b>												
бессмертника песчаного						+	+	+				
василька синего						+	+					
ромашки аптечной						+	+					
ромашки душистой (зеленой)						+	+					
мать-и-мачехи				+	+							
липы сердцевидной						+	+					
пижмы обыкновенной							+	+				
боярышника обыкновенного					+	+						
<b>Плоды, ягоды:</b>												
боярышника кроваво-красного								+	+	+		
жостера слабительного								+	+	+		
малины обыкновенной							+					
рябины обыкновенной									+	+		
черемухи обыкновенной							+	+				
черники							+	+				
можжевельника обыкновенного								+	+	+		
шиповника								+	+			



Сырье	Время сбора											
	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
клюквы четырех- лепестковой				+					+	+		
<b>Подземные органы:</b> (корни, корневища, корневища с корнями) алтея лекарственного валерианы лекарственной горца змеиного (змеевика) девясила высокого кровохлебки лекарственной кубышки желтой лапчатки прямостоячей одуванчика лекарственного чемерицы Лобеля щитовника (папоротника мужского)									+	+		
<b>Прочие:</b> чага споры, ликоподия			+	+	+	+	+	+	+	+	+	

Лекар  
(кроме си  
внутренне

Для  
Корни и к  
а также к  
грубого м  
за исклю  
цельными.

Измель  
3—6 мм)  
вергают а

**Метод**  
на белой  
Сначала п  
буется). М  
запаху. Л  
выясняют

**Брикеты**  
та указана  
ной и круп  
которая не  
вующие ве  
вергается  
вию; вспомо  
по одной  
и укладыв  
брикетов 3

**Брикеты**  
1. Для  
помещения  
2. Вне  
3. Мех

В нас  
и расфасов  
двудомной,  
душицы, з

**Метод**  
путем заме  
результату  
не должен

Подлин  
анализом,  
Для о

помещают  
воды и мед  
менее трех  
таний доля  
которая ра  
распадаемо



## ЛЕКАРСТВЕННЫЕ СБОРЫ, ЧАИ, БРИКЕТЫ

Лекарственные сборы и чаи — это смесь нескольких видов резаного сырья (кроме сильнодействующих растений). Чаи применяются преимущественно для внутреннего употребления, а сборы — для полоскания горла, примочек, припарок.

Для приготовления сборов и лечебного чая лекарственное сырье измельчают. Корни и корневища режут, пропускают через дробилки или толкут. Плоды и семена, а также кожистые листья толокнянки, брусники, эвкалипта толкут до получения грубого материала или пропускают через вальцы или мельницы. Ягоды и цветки, за исключением липового цвета, коровяка и ромашки аптечной, используют цельными. Листья, траву и кору режут.

Измельченное и просеянное через железное сито сырье (с отверстиями 3—6 мм) перемешивают для получения равномерной смеси. Сборы и чаи подвергают анализу с помощью лупы и микроскопа.

**Методы испытаний.** Для анализа берут образец сырья (0,5—10 г), рассыпают на белой бумаге, разделяют на компоненты, затем каждый компонент определяют. Сначала проводят макроскопический анализ, затем микроскопический (если требуется). Многие виды сырья безошибочно узнают по внешнему виду, цвету, запаху. Легко определить цельные плоды, семена и цветки. Название растений выясняют по специальному «ключу — определителю» для резаного сырья.

**Брикеты** — удобная форма дозированного лекарственного сырья. Масса брикета указана на этикетке упаковки. Брикеты выпускают в виде плиток прямоугольной и круглой формы. Они разделены на равные 10 частей и соответствуют дозе, которая необходима для приготовления отвара, рассчитанного на один прием. Действующие вещества в брикетах хорошо сохраняются, так как сырье меньше подвергается атмосферному влиянию, а также тепловому и химическому воздействию; вспомогательные вещества не добавляются. Плиточные брикеты упаковывают по одной штуке, круглые — по 10 шт. Упаковывают в подпергамент или фольгу и укладывают в фанерные или картонные ящики. Срок годности большинства брикетов 3 года. Листья эвкалипта контролируют ежегодно.

Брикеты имеют следующие преимущества перед измельченным и резаным сырьем:

1. Для них требуется меньше упаковочного материала и места в складских помещениях и на транспорте.

2. Внешний вид выпускаемой продукции значительно лучше.

3. Механизирован трудоемкий процесс ручной расфасовки.

В настоящее время Красногорский и Житомирский заводы по переработке и расфасовке лекарственного сырья выпускают брикеты листьев брусники, крапивы двудомной, сенны, эвкалипта, почечного чая, подорожника, травы череды, душицы, зверобоя, полевого хвоща, подземных органов валерианы и др.

**Методы испытаний.** Размеры брикета определяют миллиметровой линейкой путем замера каждого брикета средней пробы. Прочность брикета узнают по результату свободного падения его с высоты 1 м на гладкую поверхность. Брикет не должен терять своей первоначальной формы.

Подлинность и качество брикета определяют макро- и микроскопическим анализом, качественными реакциями на разные группы химических веществ.

Для определения распадаемости (например, листа крапивы) дольку брикета помещают в коническую колбу емкостью 200—250 мл, приливают 200 мл кипящей воды и медленно покачивают. Для установления времени распадаемости делают не менее трех определений. Брикет считается распавшимся, если взятая для испытаний долька брикета распалась на части или превратилась в рыхлую массу, которая разрушается при легком прикосновении стеклянной палочки. Время распадаемости брикета должно составлять не более 3 мин.



Определение осыпи брикетов. Из вскрытых упаковочных мест отбирают: 3 единицы упаковок от партий до 100 единиц упаковок; 1% от партий до 5000 единиц упаковок; 0,5% от партий свыше 5000 единиц.

Осыпь устанавливают, взвешивая массу одного брикета на технических весах и отдельно осыпавшихся частиц брикета. Количество осыпи от одного брикета см. в ФС или ВФС.

### Приложение 3

#### ПРОПИСИ СБОРОВ И ЧАЕВ

(разрешенных для применения в медицинской практике и к промышленному производству)<sup>1</sup>

##### Сбор ветрогонный

Листья мяты перечной — 33,3 г  
Плоды фенхеля — 33,3 г  
Корневища с корнями валерианы — 33,3 г  
Срок годности — 4 года

##### Сбор грудной № 1

Листья мать-и-мачехи — 40 г  
Корни алтея — 40 г  
Трава душицы — 20 г  
Срок годности — 2 года

##### Сбор грудной № 2

Листья мать-и-мачехи — 40 г  
Листья подорожника — 30 г  
Корни солодки — 30 г  
Срок годности — 3 года

##### Сбор для возбуждения аппетита

Трава полыни горькой — 80 г  
Трава (или цветки)  
тысячелистника — 20 г  
Срок годности — 2 года

##### Сбор желудочный № 3

Кора крушины ольховидной измельченная — 30 г  
Листья крапивы двудомной измельченные — 30 г  
Листья мяты перечной измельченные — 10 г  
Корневища аира измельченные — 10 г  
Срок годности — 1 год

##### Сбор желчегонный

Цветки бессмертника песчаного — 40 г  
Листья трилистника водяного — 30 г  
Листья мяты перечной — 20 г  
Плоды кориандра — 20 г  
Срок годности — 2 года

<sup>1</sup> Сборы предназначены для получения водных извлечений.



#### Сбор желчегонный № 2

Цветки бессмертника песчаного,  
отделенные от остатков стеблей, — 40 г  
Трава или цветки тысячелистника  
измельченные — 20 г  
Листья мяты перечной измельченные — 20 г  
Плоды кориандра — 20 г  
Срок годности — 2 года

#### Сбор мочегонный № 2

Листья толокнянки — 40 г  
Корни солодки — 20 г  
Плоды можжевельника — 40 г  
Срок годности — 3 года

### Приложение 4

## ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ, СГРУППИРОВАННЫЕ ПО ФАРМАКОТЕРАПЕВТИЧЕСКОМУ ДЕЙСТВИЮ

#### Препараты кардиотонического действия

Адонис весенний  
Желтушник раскидистый  
Ландыш майский  
Наперстянка пурпуровая  
» крупноцветковая  
» шерстистая  
» ржавая

#### Сосудорасширяющие и спазмолитические средства, применяемые для лечения гипертонии и атеросклероза

Боярышник кровавокрасный  
Боярышник обыкновенный (колючий)  
Диоскорея ниппонская  
Мак снотворный (сорт масличный)  
Ламинария  
Пустырник пятилопастный

#### Тонизирующие средства

Аралия маньчжурская  
Родиола розовая (золотой корень)  
Элеутерококк колючий  
Эхинопанакс высокий (заманиха)

#### Седативные средства (успокаивающие центральную нервную систему)

Валериана лекарственная  
Пассифлора инкарнатная  
Пустырник пятилопастный  
Стефания гладкая



## Спазмолитические средства (атропиноподобного действия)

Белена черная  
Дурман индейский  
Дурман обыкновенный  
Красавка  
Крестовник плосколистный

## Потогонные средства

Ромашка аптечная

## Средства от кашля

Алтей лекарственный  
» армянский  
Анис обыкновенный  
Багульник болотный  
Глауциум (мачок) желтый  
Душица обыкновенная  
Мак снотворный (сорт масличный)  
Подорожник большой  
Солодка голая  
Термопсис ланцетовидный  
Укроп аптечный (фенхель)  
Чабрец (тимьян ползучий)  
Эвкалипт шариковый и др.

## Желчегонные средства

Бессмертник песчаный  
Марена красильная  
Мята перечная  
Пижма обыкновенная  
Солодка голая  
Шиповник собачий

## Мочегонные (диуретические) средства и средства, применяемые при болезнях мочевых путей

Брусника обыкновенная  
Марена красильная  
Горец птичий (спорыш)  
Толокнянка обыкновенная

## Желудочно-кишечные средства

Горькие и пряные, способствующие пищеварению  
Алоэ  
Анис обыкновенный  
Мята перечная  
Одуванчик лекарственный  
Перец стручковый (красный)  
Полынь горькая  
Трилистник водяной  
Тысячелистник обыкновенный  
Слабительные  
Алоэ  
Крушина ольховидная



Ламинария  
Ревень тангутский  
Сенна остролистная  
Вяжущие и закрепляющие  
Кровохлебка лекарственная  
Лапчатка прямостоячая  
Скуппия кожевенная  
Средства, применяемые при язвенной болезни  
Подорожник большой  
» блошный  
Чага  
Шиповники (разные виды)  
Противоглистные средства  
Пижма обыкновенная  
Папоротник мужской

#### Кровоостанавливающие и маточные

Горец птичий (спорыш)  
Горец почечуйный  
Горец перечный  
Крапива двудомная  
Кровохлебка лекарственная  
Спорынья  
Тысячелистник обыкновенный

#### Противоопухолевые средства

Чага  
Безвременник великолепный

#### Бактерицидные средства

Зверобой продырявленный  
Эвкалипт (различные виды)

#### Инсектицидные

Анабазис безлистный

#### Средства, применяемые при нарушении обмена веществ

Алоэ  
Морская капуста  
Паслен дольчатый  
Солодка голая

#### Средства, стимулирующие дыхание

Термопсис ланцетовидный  
Эфедра хвощевая



## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие . . . . .	3
Введение . . . . .	4

### ОБЩАЯ ЧАСТЬ

История развития сырьевого промысла . . . . .	5
Научные исследования по изучению лекарственных растений . . . . .	8
Нормативно-техническая документация — НТД . . . . .	10
Источники лекарственного растительного сырья . . . . .	12
Заготовка лекарственного растительного сырья . . . . .	14
Охрана и рациональное использование лекарственных растительных ресурсов . . . . .	16
Некоторые ботанические сведения по терминологии и морфологии растений . . . . .	19
Ботаническая терминология . . . . .	19
Морфология растений . . . . .	19
Сбор лекарственного растительного сырья . . . . .	29
Первичная обработка сырья . . . . .	31
Сушка сырья . . . . .	31
Приведение сырья в стандартное состояние . . . . .	32
Упаковка. Маркировка. Транспортирование и хранение лекарственного растительного сырья . . . . .	33
Вредители лекарственного сырья и меры борьбы с ними . . . . .	35
Правила приемки лекарственного растительного сырья . . . . .	37
Методы отбора проб . . . . .	39
Исследование лекарственного растительного сырья . . . . .	42
Методы испытаний . . . . .	42
Методы определения подлинности . . . . .	42
Макроскопический анализ . . . . .	43
Устройство микроскопа . . . . .	46
Правила работы с микроскопом . . . . .	47
Микроскопический анализ . . . . .	48
Товароведческий анализ . . . . .	56
Химический состав лекарственных растений . . . . .	59

### СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Лекарственное растительное сырье, содержащее полисахариды . . . . .	60
Корень алтея очищенный — <i>Radix Althaeae mundata</i> . . . . .	61
Корень алтея неочищенный — <i>Radix Althaeae naturalis</i> . . . . .	61

Трава  
Лист  
Трава  
Семя  
Трава  
Морская  
Сырье  
Сырье  
Лист  
Лист  
Сырье  
Корнев  
гео  
Сырье  
Плод  
Плод а  
Трава  
Трава д  
Сырье, с  
Цветки  
Трава  
Трава п  
Корневи  
апо  
Корневи  
Лист пол  
Трава п  
Трава т  
Сырье, с  
Сырье, с  
Корень с  
Лист три  
Сырье, с  
Лист на  
Лист на  
Лист на  
Трава ад  
Трава ла  
Трава ж  
Сырье, со  
Сырье, со  
Корень с  
Аналоги  
Корень а  
Корневищ  
Сырье, со  
Корневищ  
Корневищ  
Сырье, со  
Лист тол  
Лист бру  
Корневищ  
goseae  
Сырье, сод  
Кора круш  
Лист сенн  
Cassia  
Корень ре



Трава алтея лекарственного — <i>Herba Althaeae</i> . . . . .	62
Лист подорожника большого — <i>Folium Plantaginis majoris</i> . . . . .	63
Трава подорожника большого свежая — <i>Herba Plantaginis majoris recens</i> . . . . .	63
Семя подорожника блошного — <i>Semen Psyllii</i> . . . . .	65
Трава подорожника блошного свежая — <i>Herba Plantaginis psyllii recens</i> . . . . .	65
Морская капуста — <i>Laminaria</i> . . . . .	67
Сырье, содержащее эфирные масла . . . . .	73
Сырье, содержащее моноциклические терпены (терпеноиды) . . . . .	73
Лист мяты перечной обмолоченный — <i>Folium Menthae piperitae contuse</i> . . . . .	75
Лист эвкалипта — <i>Folium Eucalypti</i> . . . . .	77
Сырье, содержащее бициклические монотерпеноиды (монотерпены) . . . . .	77
Корневище с корнями валерианы свежее — <i>Rhizoma cum radicibus Valerianae recens</i> . . . . .	77
Сырье, содержащее ароматические монотерпены (монотерпеноиды) . . . . .	78
Плод фенхеля (аптечного, или волошского, укропа) — <i>Fructus Foeniculi</i> . . . . .	79
Плод аниса обыкновенного — <i>Fructus Anisi vulgaris</i> . . . . .	79
Трава чабреца обмолоченная — <i>Herba Serpylli</i> . . . . .	80
Трава душицы — <i>Herba Origanii vulgaris</i> . . . . .	82
Сырье, содержащее сесквитерпеноиды (сесквитерпены) . . . . .	83
Цветки ромашки — <i>Flores Chamomillae</i> . . . . .	84
Трава багульника болотного — <i>Herba Ledi palustris</i> . . . . .	86
Трава пиона уклоняющегося — <i>Herba Paeoniae anomalaе</i> . . . . .	87
Корневище и корень пиона уклоняющегося — <i>Rhizoma et radix Paeoniae anomalaе</i> . . . . .	87
Корневище аира — <i>Rhizoma Calami</i> . . . . .	88
Лист полыни горькой — <i>Folium Absinthii</i> . . . . .	90
Трава полыни горькой — <i>Herba Absinthii</i> . . . . .	90
Трава тысячелистника — <i>Herba Millefolii</i> . . . . .	91
Сырье, содержащее гликозиды . . . . .	92
Сырье, содержащее монотерпеновые гликозиды . . . . .	94
Корень одуванчика — <i>Radix Taraxaci</i> . . . . .	94
Лист трилистника водяного — <i>Folium Menyanthidis</i> . . . . .	95
Сырье, содержащее гликозиды кардиотонического действия . . . . .	96
Лист наперстянки — <i>Folium Digitalis</i> . . . . .	100
Лист наперстянки ржавой — <i>Folium Digitalis ferrugineae</i> . . . . .	101
Лист наперстянки шерстистой — <i>Folium Digitalis lanatae</i> . . . . .	101
Трава адониса весеннего — <i>Herba Adonidis vernalis</i> . . . . .	104
Трава ландыша — <i>Herba Convallariae</i> . . . . .	105
Трава желтушника раскидистого свежая — <i>Herba Erysimi diffusi recens</i> . . . . .	106
Сырье, содержащее стероидные и тритерпеноидные сапонины . . . . .	108
Сырье, содержащее тритерпеноидные сапонины . . . . .	111
Корень солодки — <i>Radix Glycyrrhizae (Radix Liquiritiae)</i> . . . . .	111
Аналоги женьшеня . . . . .	112
Корень аралии маньчжурской — <i>Radix Araliae mandshuricae</i> . . . . .	112
Корневище и корень элеутерококка — <i>Rhizoma et radix Eleutherococci</i> . . . . .	114
Сырье, содержащее стероидные сапонины . . . . .	116
Корневище с корнями диоскореи — <i>Rhizoma cum radicibus Dioscoreae</i> . . . . .	116
Корневище с корнями заманихи — <i>Rhizoma cum radicibus Echinopanacis</i> . . . . .	116
Сырье, содержащее фенологликозиды, фенолокислоты и фенолоспирты . . . . .	118
Лист толокнянки — <i>Folium Uvae ursi</i> . . . . .	118
Лист брусники — <i>Folium Vitis idaeae</i> . . . . .	120
Корневище с корнями родиолы розовой — <i>Rhizoma cum radicibus Rhodiolae roseae</i> . . . . .	122
Сырье, содержащее антраценопроизводные и их гликозиды . . . . .	122
Кора крушины — <i>Cortex Frangulae</i> . . . . .	125
Лист сенны (лист кассии, александрийский лист) — <i>Folium Sennae (Folium Cassiae)</i> . . . . .	127
Корень ревеня — <i>Radix Rhei</i> . . . . .	128



Корневище и корень марены — <i>Rhizoma et radix Rubiae</i> . . . . .	129
Трава зверобоя — <i>Herba Hyperici</i> . . . . .	130
Лист алоэ древовидного свежий — <i>Folium Aloës arborescens recens</i> . . . . .	132
Сырье, содержащее флавоноиды . . . . .	134
Цветки боярышника — <i>Flores Crataegi</i> . . . . .	136
Плод боярышника — <i>Fructus Crataegi</i> . . . . .	136
Трава пустырника — <i>Herba Leonuri</i> . . . . .	138
Трава горца перечного (водяного перца) — <i>Herba Polygoni hydropiperis</i> . . . . .	139
Трава горца почечуйного (почечуйная трава) — <i>Herba Polygoni persicariae</i> . . . . .	140
Трава горца птичьего — <i>Herba Polygoni avicularis</i> . . . . .	142
Цветки бессмертника песчаного — <i>Flores Helichrysi arenarii</i> . . . . .	142
Цветки пижмы — <i>Flores Tanacetii</i> . . . . .	143
Корень стальника — <i>Radix Ononidis</i> . . . . .	144
Сырье, содержащее дубильные вещества . . . . .	146
Корневище лапчатки прямостоячей — <i>Rhizoma Tormentillae</i> . . . . .	148
Корневище и корень кровохлебки — <i>Rhizoma et radix Sanguisorbae</i> . . . . .	149
Лист скумпии — <i>Folium Cotini coggygiae</i> . . . . .	150
Сырье, содержащее различные фенольные соединения . . . . .	151
Корневище папоротника мужского — <i>Rhizoma Filicis maris</i> . . . . .	152
Чага (черный березовый гриб) — <i>Fungus betulinus</i> . . . . .	153
Сырье, содержащее витамины . . . . .	155
Сырье, содержащее витамины алифатического ряда — аскорбиновая кислота . . . . .	157
Плод шиповника — <i>Fructus Rosae</i> . . . . .	157
Сырье, содержащее каротиноиды (ретинолы) — витамины группы А (цикло- гексановые витамины) . . . . .	159
Плод облепихи — <i>Fructus Hippophaës</i> . . . . .	160
Сырье, содержащее витамины ароматического ряда (производные нафтахино- нов) — витамины группы К . . . . .	161
Лист крапивы — <i>Folium Urticae</i> . . . . .	161
Сырье, содержащее алкалоиды . . . . .	163
Сырье, содержащее алкалоиды без гетероциклов (с азотом в боковой цепи), — алифатические алкалоиды . . . . .	167
Плод стручкового перца — <i>Fructus Capsici</i> . . . . .	167
Трава эфедры хвощовой — <i>Herba Ephedrae</i> . . . . .	168
Клубнелуковица безвременника свежая — <i>Bulbotuber Colchici recens</i> . . . . .	171
Сырье, содержащее производные пирролидина и пирролизидина . . . . .	171
Трава крестовника плосколистного — <i>Herba Senecionis platyphylloides</i> . . . . .	172
Сырье, содержащее производные пиридина и пиперидина . . . . .	173
Побеги анабазиса безлистного — <i>Cornus Anabasisidis</i> . . . . .	173
Сырье, содержащее алкалоиды с пирролидиновыми и пиперидиновыми кольцами (производные тропана) . . . . .	174
Лист красавки — <i>Folium Belladonnae</i> . . . . .	175
Трава красавки — <i>Herba Belladonnae</i> . . . . .	175
Корень красавки — <i>Radix Belladonnae</i> . . . . .	175
Лист белены — <i>Folium Hyoscyami</i> . . . . .	177
Трава белены — <i>Herba Hyoscyami</i> . . . . .	177
Лист дурмана — <i>Folium Stramonii</i> . . . . .	178
Семя дурмана индийского — <i>Semen Daturae innoxiae</i> . . . . .	179
Сырье, содержащее производные хинолизидина . . . . .	180
Трава софоры толстоплодной — <i>Herba Sophorae pachycarpae</i> . . . . .	181
Трава термопсиса — <i>Herba Thermopsisidis</i> . . . . .	182
Семя термопсиса — <i>Semen Thermopsisidis</i> . . . . .	182
Сырье, содержащее алкалоиды — производные изохинолина . . . . .	184
Коробочка мака — <i>Capita Papaveris</i> . . . . .	184
Трава мачка желтого — <i>Herba Glauci flavae</i> . . . . .	185
Клубень с корнями стефании гладкой — <i>Tuber cum radicibus Stephaniae glabrae</i> . . . . .	186

Лист у  
Сырье,  
Трава  
Споры  
Рожки  
Erg  
Рожки  
Erg  
Сырье,  
Трава  
Прилож



Лист унгернии Виктора резаный — <i>Folium Ungerniae victoris</i> . . . . .	187
Сырье, содержащее производные индола . . . . .	189
Трава пассифлоры — <i>Herba Passiflorae</i> . . . . .	189
Спорынья, или маточные рожки, — <i>Secale cornutum</i> . . . . .	190
Рожки спорыньи эрготаминового штамма — <i>Cornus Secalis cornuti stamm Ergotamini</i> . . . . .	192
Рожки спорыньи эрготоксинового штамма — <i>Cornus Secalis cornuti stamm Ergotoxini</i> . . . . .	192
Сырье, содержащее стероидные алкалоиды (гликоалкалоиды) . . . . .	192
Трава паслена дольчатого резаная — <i>Herba Solani laciniati concisa</i> . . . . .	193
Приложения . . . . .	195



Мария Алексеевна Кузнецова

ЛЕКАРСТВЕННОЕ РАСТИТЕЛЬНОЕ СЫРЬЕ

Заведующий редакцией А. Г. Гаврилов. Редактор Н. А. Соколова. Младший редактор Е. Г. Самойло. Художественное редактирование и оформление Т. А. Коленковой. Технический редактор Р. С. Родичева. Корректор Т. Д. Венедиктова.

ИБ № 4508

Изд. № Е-411. Сдано в набор 05.08.83. Подп. в печать 13.03.84. Т-06681. Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бум. тип. № 3. Гарнитура литературная. Печать офсетная. Объем 12,09 усл. печ. л. 24,41 усл. кр.-отт. 13,33 уч.-изд. л. Тираж 115000 экз. Зак. № 2752. Цена 45 коп.

Издательство «Высшая школа» 101 430, Москва, ГСП-4, Неглинная ул., д. 29/14.

Республиканская ордена «Знак Почета» типография имени П. Ф. Анохина Государственного комитета Карельской АССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. 185630, г. Петрозаводск, ул. «Правды», 4.



СЫРЬЕ

олова. Младший редактор  
ение Т. А. Комарева  
Д. Венедиктова.

06681. Формат 60x80  
2,09 усл. печ. л. 24/11  
2. Цена 45 коп.  
инная ул., д. 29/14

нохина Государственного  
инжной торговли. 1932.



45 коп.



ПЕРВАГО ИЛИ ПОСЛЕДНЕГО



